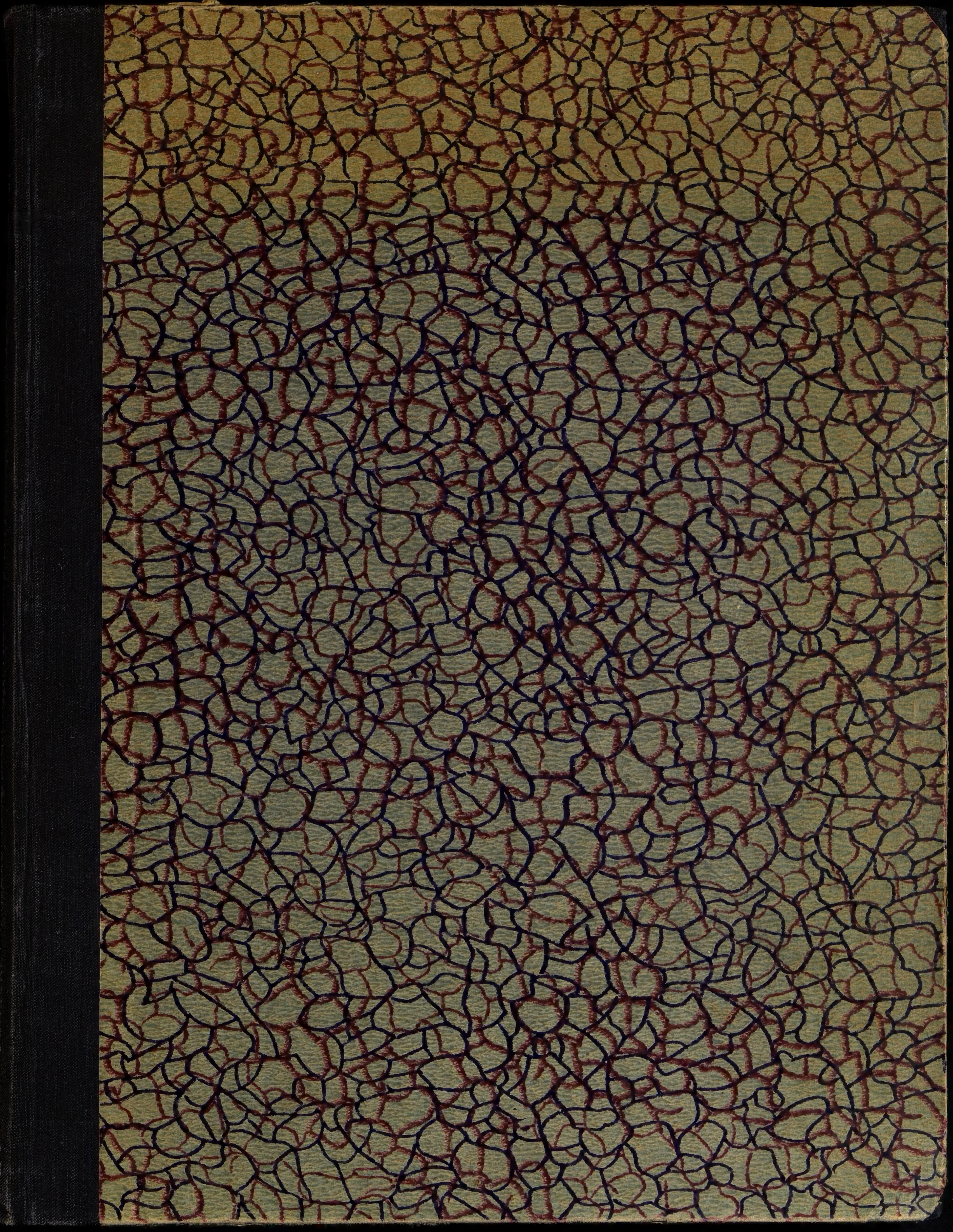


Пер. Изд. № 10.

F4 5/1

457/1870

ЗАПИСКИ

ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКАГО

ОТДѢЛА

ГЛАВНАГО ШТАБА.

Часть XXXI.

Библіотека
Императорскаго
Русскаго Географическаго
Общества
Залъ Шкафъ
Полка №

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
1870.

~~б. Пер. Изд. № 10~~

F4 5/1

п. 21325

ЗАПИСКИ
ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКАГО
ОТДѢЛА
ГЛАВНАГО ШТАБА,

по
ВЫСОЧАЙШЕМУ
ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА
ПОВЕЛѢНІЮ
ИЗДАННЫЯ
НАЧАЛЬНИКОМЪ ЭТОГО ОТДѢЛА
Генералъ-Маіоромъ Форшъ.

Часть XXXI.

Библіотека
Императорскаго
Русскаго Географическаго
Общества
Залъ 7 Шкафъ 4
Полка 5 № 1

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
Печатано въ Военной Типографіи (въ зданіи Главнаго Штаба).
1870.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

ОТДѢЛЕНІЕ ПЕРВОЕ.

ОТЧЕТЪ О ДѢЙСТВІЯХЪ ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКАГО ОТДѢЛА ГЛАВНАГО ШТАБА, ЗА 1868 ГОДЪ.

ЧАСТЬ I.

Геодезическія и картографическія работы, произведенныя на государственныхъ съемкахъ и при военныхъ округахъ.

Стран.

Общее обозрѣніе 3

ОПИСАНІЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХЪ И КАРТОГРАФИЧЕСКИХЪ РАБОТЪ, ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ ВЪ 1868 ГОДУ.

А. *Тригонометрическія:*

1) По Землѣ Войска Донскаго 4
2) Въ Казанской губерніи . . . . —
3) По градусному измѣренію дуги параллели подъ 52° сѣв. широты 6
4) Въ Царствѣ Польскомъ . . . . —

В. *Астрономо-Геодезическія:*

1) Въ Финляндіи 6

С. *Топографическія и Картографическія:*

I. Производившіяся подъ непосредственнымъ вѣдѣніемъ Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба.

1) Въ Царствѣ Польскомъ 7
2) » Казанской губерніи . . . . —
3) » Костромской » 8
4) » С.-Петербургск. » . . . . —
5) » Подольской » . . . . —

Стран.
6) Въ Кіевской губерніи 8
7) » Бессарабской области 9

II. Производившіяся при военныхъ округахъ:

8) При Кавказскомъ Военно-Топографич. Отдѣлѣ 10
9) » Оренбургскомъ » » 12
10) » Западномъ Сибирскомъ » » 13
11) » Восточномъ Сибирскомъ » » . . . . . —
12) » Харьковскомъ Военномъ Округѣ 14
13) » Московскомъ » » . . . . . —
14) » Виленскомъ » » . . . . . —
15) » Казанскомъ » » 15
16) » Кіевскомъ » » . . . . . —

ЧАСТЬ II.

О занятіяхъ различныхъ частей Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба.

По Канцеляріи 16
» Геодезическому отдѣленію 22
» Картографическому Заведенію:
    По Чертежной 25
    » Наклейной и переплетной 26
    » Гравировальной 27
    » Печатной 30
    » Фотографіи 32
По Военно-Топографическому Училищу 35
» Географическому магазину Главнаго Штаба 37

Приложеніе:

Вычисленіе площадей. Планиметръ Амслера (съ таблицами площадей) 39

ОТДѢЛЕНІЕ ВТОРОЕ.

ОПИСАНІЕ ТРІАНГУЛЯЦІИ СѢВЕРНАГО КАВКАЗА.

ГЛАВА VIII.

Изслѣдованіе точности результатовъ тріангуляціи Сѣвернаго Кавказа.

По суммѣ угловъ въ треугольникахъ 5
A. Связь Кавказской тріангуляціи съ Екатериноградскимъ повѣрительнымъ базисомъ . 7
B. Связь частей Кавказской тріангуляціи между собою:
    a) Первоклассной сѣти 7
    b) Второклассной » 8

Стран.

C. Связь Кавказской тріангуляціи съ Новороссійскою 10
D. » » » » Приволжскою 13
E. » » » » Крымскою 16
F. » » » » пунктами Нивеллирной экспедиціи, произведенной въ 1836 и 1837 годахъ 19

Общій сводъ предыдущаго 21
- A. По Главному Кавказско-Донскому ряду 22
- B. » Кубанскому . . . . —
- C. » Чеченско-Кизлярскому . . . . —

Поправки долготъ тригонометрическихъ пунктовъ Кавказской и Закавказской тріангуляціи. 25

Повѣрка результатовъ по опредѣленію абсолютныхъ высотъ тригонометрическихъ пунктовъ:
- a) По связи съ уровнемъ Чернаго и Азовскаго морей 26
- b) — — — пунктами Нивеллирной экспедиціи . . . . —
- c) — — — — Новороссійской и Приволжской тріангуляцій . . . 27

Опредѣленіе высоты уровня Каспійскаго моря 28
Непосредственныя наблюденія видимаго горизонта Азовскаго моря 29

ГЛАВА IX.

Барометрическія опредѣленія высотъ.

Способъ наблюденія и вычисленія 30
Таблица сравненія геодезическихъ опредѣленій высотъ съ барометрическими 33

Барометрическія опредѣленія высотъ:
- 1860 года 35
- 1861 » 48
- 1863 » 68
- 1865 » 73
- 1866 » 80

II. ЧАСТЬ АСТРОНОМИЧЕСКАЯ.

Введеніе 82

Описаніе инструментовъ и способовъ наблюденія и вычисленія:

Вертикальный кругъ Репсольда 83
Метеорологическіе инструменты 88
Теодолитъ Эртеля 89
Переносный пассажный инструментъ 92
Хронометры 94
Выборъ звѣздъ для наблюденія, среднія и видимыя мѣста ихъ 96

Астрономическое опредѣленіе широтъ и азимутовъ.

A. *Астрономическія работы 1861 и 1862 гг.:*

Стран.
I. Тифлисъ 1) опредѣленіе широты . . . 99
2) — азимута . . . 105
3) соединеніе мѣста наблюденій съ первоклассными пунктами тріангуляціи. 107
II. Душетъ опредѣленіе широты . . . 111
III. Коби — — . . . 113
IV. Владикавказъ — — . . . 114
V. Станица Александровск. — . . . 116
VI. — Екатериноградская 1) опредѣленіе широты . . . 118
2) — азимута . . . 120
3) соединеніе пунктовъ наблюденій съ Екатериноградскимъ базисомъ . . . 130
О степени точности широтъ, выведенныхъ изъ наблюденій вертиканымъ кругомъ . . . 132

B. *Астрономическія работы 1863 года:*

VII. Сигналъ Зубковъ 1) опредѣленіе широты . . . 137
2) — азимута . . . 138
VIII. г. Георгіевскъ опредѣленіе широты . . . 140
IX. Сигналъ Русскій 1) опредѣленіе широты . . . 141
2) — азимута . . . 142
X. Село Пещанокопское 1) опредѣленіе широты. . . . 144
2) — азимута . . . 145
XI. Станица Аксай 1) опредѣленіе широты . . . 147
2) — азимута. . . . 148
XII. г. Екатеринодаръ 1) опредѣленіе широты . . . 150
XIII. г. Тамань 1) опредѣленіе широты . . . 152
2) — азимута . . . 153
Общія замѣчанія о наблюденіяхъ 1863 года . . . 154

C. *Астрономическія работы 1866 года:*

XIV. Шемаха опредѣленіе широты . . . 158
XV. Елизаветополь — — . . . 159
XVI. Эривань — — . . . 160
XVII. Ордубадъ — — . . . 161
О точности широтъ, опредѣленныхъ въ 1866 году . . . 162
Общій сводъ широтъ и азимутовъ . . . 164

Астрономическія опредѣленія широтъ и долготъ на Сѣверо-Восточномъ берегу Чернаго моря.

Описаніе . . . 165
Окончательный выводъ широтъ и долготъ опредѣленныхъ пунктовъ . . . 168

Стран.
Таблица 1) Распредѣленіе наблюденій 169
— 2) Среднія мѣста звѣздъ, наблюденныхъ въ 1864 году 171
— 3) Выводъ широтъ 172
— 4) Поправка звѣзднаго хронометра противъ мѣстнаго звѣзднаго времени . . . 173
— 5) Поправка хронометровъ противъ Керченскаго средняго времени 175
— 6) Выводъ долготы 176

ОТДѢЛЕНІЕ ПЕРВОЕ.

ОТДѢЛЕНІЕ ПЕРВОЕ.

ОТЧЕТЪ

О ДѢЙСТВІЯХЪ ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКАГО ОТДѢЛА ГЛАВНАГО ШТАБА ЗА 1868 ГОДЪ.

ЧАСТЬ I.

ГЕОДЕЗИЧЕСКІЯ И КАРТОГРАФИЧЕСКІЯ РАБОТЫ, ПРОИЗВЕДЕННЫЯ НА ГОСУДАРСТВЕННЫХЪ СЪЕМКАХЪ И ПРИ ВОЕННЫХЪ ОКРУГАХЪ.

ОБЩЕЕ ОБОЗРѢНІЕ.

Въ 1868 году производились слѣдующія работы:

А.) Тригонометрическія:

1) По землѣ войска Донскаго, 2) Казанской губерніи, 3) Градусному измѣренію дуги параллели подъ 52° широты и 4) Въ Царствѣ Польскомъ.

В.) Астрономо-геодезическія:

1) Въ Финляндіи.

С.) Топографическія и Картографическія:

I. *Производящіяся подъ непосредственнымъ вѣдѣніемъ Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба:* 1) Въ Царствѣ Польскомъ; 2) въ Казанской, 3) Костромской, 4) С.-Петербургской, 5) Подольской и 6) Кіевской губерніи и 7) въ Бессарабской области.

II. *Производящіяся при военныхъ округахъ:* Кавказскомъ, Оренбургскомъ, Западно-Сибирскомъ, Восточно-Сибирскомъ, Харьковскомъ, Московскомъ, Виленскомъ, Казанскомъ и Кіевскомъ.

ОПИСАНІЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХЪ И КАРТОГРАФИЧЕСКИХЪ РАБОТЪ, ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ ВЪ 1868 ГОДУ.

А. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКІЯ.

1) По землѣ войска Донскаго.

Подъ Начальствомъ Полковника Наперстникова однимъ штабъ-офицеромъ и 4-мя оберъ-офицерами проложенъ первоклассный рядъ отъ бока Три Брата-Грушевка на западъ по южной границѣ войска Донскаго, смѣжной съ губерніями Астраханской, Ставропольской и землею Кубанскихъ казаковъ до Азовскаго моря, гдѣ соединенъ съ бокомъ Павловка-Кугей Новороссійскаго измѣренія.

Въ этомъ рядѣ, имѣющемъ протяженіе до 280 верстъ, составлено 34 треугольника, построено 2 большихъ пирамиды, 23 малыхъ и возобновлено 8 малыхъ пирамидъ на прежнихъ мѣстахъ Кавказской тріангуляціи.

Второклассные рады проведены по слѣдующимъ направленіямъ:

а) Отъ второкласснаго бока Серебрякова-Нагибина на западъ по р. Салъ, при чемъ покрыто все пространство между р.р. Саломъ и Дономъ; за тѣмъ этотъ рядъ продолженъ отъ устья р. Салъ по Дону до г. Ростова и соединенъ съ бокомъ: Гниловская-Курнакова, первоклассной сѣти Кавказской тріангуляціи.

b) Отъ устья Маныча на югъ по этой рѣкѣ до связи съ первокласснымъ бокомъ Черевкова-Екатериновка.

c) Проведенъ рядъ къ Ейску на протяженіи около 60 верстъ и соединенъ съ второкласснымъ бокомъ Кавказской тріангуляціи.

Во всѣхъ второклассныхъ рядахъ составлено 100 треугольниковъ, выставлено 78 вѣхъ, опредѣлено 57 постоянныхъ предметовъ, 2 астрономическихъ пункта и 4 марки у рѣкъ.

Зенитными разстояніями опредѣлены высоты надъ моремъ всѣхъ первоклассныхъ пунктовъ, всѣхъ точекъ второкласснаго ряда, проведеннаго по Дону и Салу и уровни рѣкъ: Сала и Маныча при впаденіи ихъ въ Донъ и вершины рѣкъ Кугуи и средняго Егорлыка.

На всѣхъ первоклассныхъ и второклассныхъ пунктахъ сдѣлана глазомѣрная съемка на $1\frac{1}{2}$ версты кругомъ каждаго, въ масштабѣ 250 саженъ въ дюймѣ, съ описаніемъ мѣстности.

2) Въ Казанской губерніи.

Подъ руководствомъ исправляющаго должность Начальника работъ Капитана Шульгина, однимъ штабъ-офицеромъ, 4-мя оберъ-офицерами и 2-мя топографами унтеръ-офицерскаго званія, произведены слѣдующія работы:

1) Проведенъ рядъ изъ 8-ми треугольниковъ по границѣ Вятской губерніи отъ бока Мамадышъ-Котловка до бока Шумбамъ-Горы, для соединенія Камскаго ряда съ Сѣвернымъ; для составленія его построено 2 сигнала и 4 пирамиды.

2) Сдѣлано измѣреніе на 7-ми пунктахъ въ Мамадышской вѣтви вверхъ по р. Шіи и на 7-ми пунктахъ въ Чистопольскомъ уѣздѣ.

Примѣчаніе. Рядъ по рѣкѣ Шіи не представилось возможности связать съ первокласснымъ рядомъ тригонометрически, а потому это соединеніе сдѣлано посредствомъ нивелиръ-теодолита.

На всѣхъ этихъ точкахъ измѣрены зенитныя разстоянія для вывода разностей высотъ точекъ.

3) Въ раіонахъ проложенныхъ рядовъ составлено 36 треугольниковъ 2 и 3 класса, которыми опредѣлено 15-ть постоянныхъ предметовъ.

На всѣхъ точкахъ заложены центры и сняты глазомѣрно планы на $^1/_2$ версты вокругъ каждой точки, въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ.

Этими дѣйствіями тригонометрическія измѣренія по Казанской губерніи окончены и приступлено къ геодезическому опредѣленію точекъ посредствомъ нивелиръ-теодолита въ тѣхъ мѣстахъ губерніи, которыя, по причинѣ лѣсистой мѣстности, остались непокрытыми тріангуляціею. Одновременно съ этимъ производилась съемка дорогъ по направленіямъ, пройденнымъ съ нивелиръ-теодолитомъ, которая, по нанесеніи на брульены, передана Начальнику военно-топографической съемки въ Казанской губерніи.

Въ теченіи лѣта пройдено по слѣдующимъ направленіямъ:

1) Отъ Мамадыша до Шумбашъ (61 верста) опредѣлено 19 постоянныхъ предметовъ и 4 закладныя точки.

2) Отъ Алшабашъ до Савруши (54 версты) опредѣлено 15 постоянныхъ предметовъ и 4 закладныя точки.

3) Отъ Кабыкъ-Купоръ до Кильдебякова (34 версты) опредѣлено 9 постоянныхъ предметовъ и 1 закладная точка.

4) Отъ Серда до Арска (43 версты) опредѣлено 24 постоянныхъ предметовъ и 2 закладныя точки.

5) Отъ Мамадыша до Тюбянъ (33 версты) опредѣлено 4 постоянныхъ предмета и 2 закладныя точки.

6) Отъ Тюсякъ до Омары (54 версты) опредѣлено 6 постоянныхъ предметовъ и 7 закладныхъ точекъ.

7) Отъ Омары до Урай-Троицкій (54 версты) опредѣлено 3 постоянныхъ предмета и 5 закладныхъ точекъ.

8) Отъ Тюлязи до Урай-Троицкій (37 верстъ) опредѣлено 4 постоянныхъ предмета и 3 закладныя точки.

9) Шушкова до Столбище (60 верстъ) опредѣлено 5 постоянныхъ предметовъ и 5 закладныхъ точекъ.

Всего пройдено 430 верстъ опредѣлено 89 постоянныхъ предметовъ и 33 закладныхъ точекъ.

По всѣмъ пройденнымъ направленіямъ произведена топографическая съемка среднимъ числомъ на 1 ½ версты въ каждую сторону.

3) По градусному измѣренію дуги параллели подъ 52° широты.

Подъ Начальствомъ Генералъ-Маіора Форша, однимъ штабъ-офицеромъ и однимъ оберъ-офицеромъ измѣрены углы на 14-ти первоклассныхъ пунктахъ въ Минской, Черниговской и Орловской губерніяхъ, произведены необходимыя постройки и добавочныя астрономическія наблюденія по опредѣленію широты Бобруйска и кромѣ того рекогносцировки для соображеній, на коихъ основанъ проектъ полевыхъ работъ 1869 года.

4) Въ Царствѣ Польскомъ.

Подъ начальствомъ Генералъ-Маіора Тютикова однимъ оберъ-офицеромъ проведены слѣдующіе второклассные ряды, для доставленія основныхъ пунктовъ топографической съемки.

1) Рыпинской—изъ 9-ти треугольниковъ, доведенъ до бока Шумова-Гуты, тріангуляціи Генерала Теннера и связанъ съ астрономическимъ пунктомъ Цехановъ.

2) Лодзѣйскій—изъ 23-хъ треугольниковъ, отъ бока Кѣвине-Ковале, тріангуляціи Генерала Теннера, до границы Гродненской губерніи.

3) Вержболовскій—изъ 23-хъ треугольниковъ отъ первокласснаго бока Новинка-Видгиры до соединенія Прусской границы съ Нѣманомъ близь г. Сударги.

Для составленія этихъ рядовъ выставлено: 52 вѣхи и 1 пирамида, вовобновлено 6-ть вѣхъ и 1 столбъ астрономическаго пункта; горизонтальные углы и зенитныя разстоянія измѣрены на 76-ти точкахъ; постоянныхъ предметовъ опредѣлено 16. На ½ версты вокругъ 65 пунктовъ сдѣлана глазомѣрная съемка.

В. АСТРОНОМО-ГЕОДЕЗИЧЕСКІЯ.

1) Въ Финляндіи.

Подъ Начальствомъ Полковника Ернефельда, 6-ю оберъ-офицерами пройдено съ нивелиръ-теодолитомъ по слѣдующимъ направленіямъ:

1) Отъ кирки Либелицъ до кирки Кидесъ (74 версты) опредѣлено 16 постоянныхъ предметовъ и 6 закладныхъ точекъ.

2) Отъ кирки Кидесъ чрезъ кирки Тохмоярви, Пельярви и Рускеала до г. Сердоболи (109 верстъ) опредѣлено 25 постоянныхъ предметовъ и 8 закладныхъ точекъ.

3) Отъ г. Сердоболи чрезъ кирку Сальмисъ до границы Олонецкой губерніи (102 версты) опредѣлено 30 постоянныхъ предметовъ и 10 закладныхъ точекъ.

4) Отъ дер. Кокинваара до кирки Корписелькя (16 верстъ) опредѣлено 1 постоянный предметъ и 1 закладная точка.

5) Отъ кирки Корписелькя до кирки Суйстамо (64 версты) опредѣлено 16 постоянныхъ предметовъ и 5 закладныхъ точекъ.

6) Отъ кирки Суйстамо до г. Сердоболи (58 верстъ) опредѣлено 19 постоянныхъ предметовъ и 3 закладныя точки.

7) Отъ г. Сердоболи чрезъ станцію Гордела, кирки Угуніеми и Кесялаксъ до кирки Кидесъ (170 верстъ) опредѣлено 45 постоянныхъ предметовъ и 11 закладныхъ точекъ.

8) Отъ г. Фридрихсгама до кирки Луумяки (87 верстъ) опредѣлено 17 постоянныхъ предметовъ и 9 закладныхъ точекъ.

9) Отъ кирки Руокалаксъ до завода Пухайсъ (180 верстъ) опредѣлено 49 постоянныхъ предметовъ и 22 закладныя точки.

10) Отъ кирки Тохмярви чрезъ кирку Кійхтелюсваяра до г. Іоэнсуу (80 верстъ) опредѣлено 23 постоянныхъ предмета и 10 закладныхъ точекъ.

11) Отъ дер. Херкеля до г. Хейнола (14 верстъ) опредѣлено 2 постоянныхъ предмета.

Всего пройдено 954 версты, опредѣлено: 243 постоянныхъ предмета, 85 закладныхъ точекъ и уровни 11-ти озеръ и 2-хъ рѣкъ.

Кромѣ сего Начальникъ работъ участвовалъ въ опредѣленіи посредствомъ телеграфа разности долготъ: Выборга, Ловизы, Гельсингфорса и Або относительно Пулкова.

Примѣчаніе. Всѣ чины, состоявшіе при работахъ, поименованныхъ въ пунктахъ А и В, въ зимнее время были заняты различными исчисленіями.

С. ТОПОГРАФИЧЕСКІЯ и КАРТОГРАФИЧЕСКІЯ.

I. Производящіяся подъ непосредственнымъ вѣдѣніемъ Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба.

1) Въ Царствѣ Польскомъ.

Подъ Начальствомъ Генералъ-Маіора Тютикова, однимъ штабъ-офицеромъ, 10-ю оберъ-офицерами, 1-мъ класснымъ топографомъ и 53-мя топографами унтеръ-офицерскаго званія, снято въ губерніяхъ: Варшавской, Плоцкой, Ломжинской и Сѣдлецкой въ масштабѣ 500 саженъ въ дюймѣ 15459 кв. верстъ и, въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ, 17-ть плановъ городовъ и военныхъ позицій съ окрестностями.

2) Въ Казанской губерніи.

Подъ начальствомъ Полковника Штрауса, 1-мъ штабъ-офицеромъ, 6-ю оберъ-офицерами, 4-мя классными топографами и 29-ю топографами унтеръ-офицерскаго званія, снято въ уѣздахъ: Спасскомъ, Свіяжскомъ, Цивильскомъ, Чебоксарскомъ, Ядринскомъ и Козмодемьянскомъ 9326 кв. верстъ въ масштабѣ 500 саж. въ дюймѣ и въ масштаѣ 250 саж. въ дюймѣ планы городовъ: Ядрина, Чебоксаръ, Цивильска, Свіяжска и Спаска.

3) *Въ Костромской губерніи.*

Подъ начальствомъ Генералъ-Маіора Шредерса, 1-мъ штабъ-офицеромъ, 6-ю оберъ-офицерами, 7-ю классными топографами, 21-мъ топографомъ унтеръ-офицерскаго званія и 10-ю учениками снято въ масштабѣ 500 саж. въ дюймѣ 9363 квадр. версты въ уѣздахъ: Костромскомъ, Кинешемскомъ и Нерехтенскомъ и кромѣ того, въ масштабѣ 250 сажень въ дюймѣ, планы городовъ: Костромы, Нерехты и безъуѣзднаго—Плессы.

Въ окрестностяхъ города Костромы произведена практическая съемка мензульная и буссольная въ масштабѣ 250 и 500 саж. въ дюймѣ на пространствѣ 100 кв. верстъ.

4) *Въ С.-Петербургской губерніи.*

Подъ начальствомъ Подполковника Брагина, 3-мя оберъ-офицерами и 1-мъ классным топографомъ, снято въ масштабѣ 500 саж. въ дюймѣ 838 квадр. верстъ въ уѣздахъ С. Петербургскомъ и Царскосельскомъ, близь Ораніенбаума, Гостилицъ и Гатчино.

5) *Въ Подольской губерніи.*

Подъ начальствомъ Полковника Бубнова, 4-мя оберъ-офицерами, 14-ю классными топографами и 5-ю топографами унтеръ-офицерскаго званія, по фотографическимъ копіямъ съ брульеновъ прежней съемки, произведена рекогносцировка всей губерніи въ масштабѣ 500 сажень въ дюймѣ, заключающая въ себѣ 36910 квадр. верстъ.

Со времени производства съемки Подольской губерніи (1838—1848 г.) произошли слѣдующія перемѣны:

Вновь образовалось:

79 церквей, 12 часовень, 11 костеловъ, 2 села, 43 деревни, 11 колоній, 331 хуторъ, 61 господскій дворъ, 115 фольварковъ, 21 скотный дворъ, 109 фабрикъ и заводовъ, 115 корчмъ, 10 почтовыхъ станцій, 510 отдѣльныхъ домовъ, 34 пасеки, 280 хлѣбныхъ магазиновъ, 2 этапныхъ дома, 25 пограничныхъ кордоновъ и 484 мельницы; пашни 469 квадр. верстъ, лугу—17, лѣсу—79, вырубленнаго лѣсу—96, кустарниковъ—141, выгону—62, огородовъ 42 квад. версты, желѣзныхъ дорогъ — 385 верстъ, почтовыхъ — 182, проселочныхъ — 584 и телеграфныхъ линій 685 верстъ.

Уничтожилось;

48 церквей, 4 часовни, 9 костеловъ и католическихъ монастырей, 20 селъ, 22 деревни, 424 хутора, 14 господскихъ дворовъ, 46 фольварковъ, 32 скотныхъ двора, 94 фабрики и завода, 311 корчмъ, 207 отдѣльныхъ домовъ, 68 пасекъ, 34 пограничныхъ кордона и 119 мельницъ. Пашни—107 квадр. верстъ, лугу 30, лѣсу—451, вырубленнаго лѣсу—33, кустарниковъ 114, выгону—179, и огородовъ 12 квадр. верстъ. Почтовыхъ дорогъ—8 верстъ и проселочныхъ 576 верстъ.

6) *Въ Кіевской губерніи.*

Подъ начальствомъ Подполковника Егорова, 5-ю оберъ-офицерами, 12-ю классными топографами и 11-ю топографами унтеръ-офицерскаго званія, по брульенамъ прежней съемки, произведена рекогносцировка всей губерніи въ масштабѣ 500 саженъ въ дюймѣ и, въ масштабѣ 25 саженъ въ дюймѣ, плановъ позицій городовъ: Кіева, Радомысля, Василькова, Бердичева, Сквиры, Таращи, Канева, Черкасы, Чигирина, Звенигородска, Липовецъ и Умани.

Площадь всей губерніи составляетъ 44,842 кв. версты. Со времени производства съемки Кіевской губерніи (1847—50 г.) произошли слѣдующія перемѣны:

Вновь образовалось:

89 церквей, 10 костеловъ, 1 мѣстечко 9 селъ, 46 деревень, 139 хуторовъ, 65 фольварковъ, 202 лѣсничихъ дома, 38 скотныхъ дворовъ, 187 корчмъ, 48,964 крестьянскихъ дворовъ, 247 мостовъ, 10 почтовыхъ станцій, 142 завода, 8 фабрикъ и 2,424 мельницы; пашни—1,584 кв версты, лугу—141, лѣсу—330, кустарнику—363, воды—6, болота—12, выгону—90, песку—10, садовъ 24 и огородовъ—143 кв. версты; дорогъ: желѣзныхъ—204 версты, шоссейныхъ—20, почтовыхъ—5 и роселочныхъ—2,024; телеграфовъ—396, канавъ—227, губернскихъ границъ—139, и уѣздныхъ 21 верста.

Уничтожилось:

46 цевквей, 3 костела, 4 села, 16 деревень, 157 хуторовъ, 8 фальварковъ, 44 лѣсничихъ дома, 20 скотныхъ дворовъ, 207 корчмъ, 2,158 крестьянскихъ дворовъ, 53 моста, 1 почтовая станція, 71 заводъ, 2 фабрики и 215 мельницъ, пашни 303 кв. версты, лугу—1,321, лѣсу—641, кустарнику—235, воды—27, болота—22, выгону—119, песку—2, садовъ—7, и огородовъ 118 квад. верстъ; почтовыхъ дорогъ 3 версты, проселочныхъ—1,616, канавъ 67, губернскихъ границъ 170 и уѣздныхъ—9 верстъ.

7). *Въ Бессарабской области.*

Подъ начальствомъ Подполковника Тальгрена, 3-мя оберъ-офицерами, 11-ю классными топографами и 4-мя топографами унтеръ-офицерскаго званія произведена рекогносцировка всей области: южной части или буджакъ—по картѣ въ масштабѣ 500 саж въ дюймѣ, а средней и сѣверной части области по фотографическимъ копіямъ, переведеннымъ въ верстовой масштабъ съ 3-хъ верстной карты.

Площадь области составляетъ 31,745 кв. верстъ.

Со времени производства съемки (1820 г.) произошли слѣдующія перемѣны:

Вновь образовалось:

229 церквей, 4 монастыря, 9 часовень, 54 господскихъ двора, 70 лѣсничихъ домовъ, 216 токи и стодолы, 2 мѣстечка, 37 селъ, 16 колоній, 75 деревень, 266 хуторовъ, 32 фабрики и завода, 318 корчмъ, 2 карантина, 5 таможень, 189 кардоновъ, 30 почтовыхъ станцій, 9 телеграфныхъ, 2,026 мельницъ и 57 мостовъ; поля 315 кв. верстъ, лѣсу—180, лугу—36, выгона—35, кустовъ—405, болота—4, воды—15, огородовъ 61, садовъ и виноградниковъ 249 кв. верстъ; дорогъ: желѣзныхъ 29 верстъ, почтовыхъ 313, обыкновенныхъ 8,610 и транспортныхъ 350 верстъ.

Уничтожилось:

101 церковь, 7 господскихъ дворовъ, 13 лѣсничихъ домовъ, 33 токи и стодолы, 6 селъ, 43 деревни, 187 хуторовъ, 1 фабрика, 106 корчмъ, 42 кардона, 22 почтовыя станціи, 329 мельницъ и 7 мостовъ, поля 298 кв. верстъ, лѣсу 713, лугу 114, выгона 9, кустарниковъ 158, бо-

лота 6, воды 18, огородовъ 12, садовъ и виноградниковъ 18 кв. верстъ; почтовыхъ дорогъ 166 верстъ, обыкновенныхъ 4126 и транспортныхъ 230 верстъ.

Примѣчаніе Всѣ чины, состоявшіе при работахъ, въ вышеупомянутыхъ статьяхъ пункта С. въ зимнее время были заняты отдѣлкою бѣловыхъ брульеновъ и исчисленіемъ высотъ топографическаго нивеллированія.

II. Производящіяся при военныхъ округахъ.

При Кавказскомъ Военномъ Округѣ.

Подъ руководствомъ Начальника Военно-Топографическаго Отдѣла, Полковника Стебницкаго, снято въ Елизаветопольскомъ, Шушинскомъ и Зангезурскомъ уѣздахъ Елизаветопольской губерніи и въ Ахалцихскомъ уѣздѣ Тифлисской губерніи въ масштабахъ: 500 саж. въ дюймѣ 1078 кв. верстъ, 200 саж. въ дюймѣ — 1434 кв. версты и 50 саж. въ дюймѣ — 4 кв. версты (*) и при этомъ опредѣлено 128 тригонометрическихъ точекъ, изъ коихъ 30 обозначены каменными знаками.

Кромѣ этихъ работъ, одинъ офицеръ былъ командированъ въ Сухумскій военный отдѣлъ для опредѣленія тригонометрическихъ точекъ, необходимыхъ при подробной хозяйственной съемкѣ, предпринятой Кавказскимъ Горскимъ Управленіемъ. Для этой цѣли опредѣлено: 8 первоклассныхъ, 1-на второклассная и 7 третьеклассныхъ точекъ и нѣсколько вершинъ горъ.

Одинъ офицеръ былъ командированъ въ Кубанскую область, для опредѣленія тригонометрическихъ точекъ, необходимыхъ при хозяйственной межевой съемки, производимой чинами межевой коммисіи Кубанскаго казачьяго войска. Въ теченіи лѣта имъ проложено 72 треугольника, опредѣляющіе 39 пунктовъ. Большая часть этихъ тригонометрическихъ точекъ обстановлена правильными каменными знаками.

Два офицера состояли въ вѣдѣніи коммисіи по разбору личныхъ и поземельныхъ правъ туземцевъ Терской области и занимались хозяйственною съемкою и межеваніемъ въ округахъ туземнаго населенія области.

Одинъ офицеръ былъ командированъ для снятія покосныхъ мѣстъ, состоящихъ при штабъ-квартирѣ Царскія Колодцы и отрѣзки отъ оныхъ излишней, противу назначеннаго количества земли, для передачи таковой изъ военнаго въ гражданское вѣдомство.

Одинъ топографъ былъ командированъ для снятія земли, занимаемой подъ штабъ-квартирой Бѣлый ключь.

Чертежныя же занятія состояли въ отдѣлкѣ съемокъ, произведенныхъ въ 1867 и 1868 годахъ и иллюминовкѣ фотографическихъ съ нихъ копій въ двухъ экземплярахъ; иллюминовкѣ картъ разнаго масштаба для надобностей Окружнаго Штаба, разныхъ мѣстъ и управленій военнаго и гражданскаго вѣдомствъ на Кавказѣ; также въ составленіи дислокаціонныхъ, провіантскихъ, фуражныхъ, приварочныхъ и т. п. картъ. Сняты и отъ иллюминованны копіи съ маршрутовъ и съемокъ нѣкоторыхъ частей Персіи, присланныя изъ Главнаго Штаба.

(*) Планъ укрѣпленія Ахалкалаха съ окрестностями.

Окончено составленіе картъ: Кавказскаго края въ масштабѣ 5 верстъ въ дюймѣ, состоящей изъ 57 листовъ; дорожной карты края въ масштабѣ 20 верстъ съ дюймѣ изъ 5 листовъ; дѣлась корректура всѣхъ картъ, согласно измѣненій въ краѣ и приняты возможныя мѣры для правильной транскрипціи туземныхъ названій; приступлено къ составленію, въ пяти-верстномъ масштабѣ, пограничной части Турціи на западъ нѣсколько далѣе Эрзерума, Трапезонда, а на югъ до гг. Вана и Муела, по достовѣрнымъ съемочнымъ матеріаламъ; приступлено въ концѣ 1868 г. къ составленію карты Азіатской Турціи, въ масштабѣ 20 верстъ въ дюймѣ, на которой будетъ изображена вся Анатолія, Арменія и часть Курдистана, нѣсколько южнѣе гг. Діарбекира, Вана и Сарта; составлена рельефная карта Кавказскаго края, которая лѣтомъ 1868 г. была представлена Государю Императору.

Примѣчаніе. 10-ти верстной карты Кавказа, печатаемой въ картографическомъ заведеніи Петерса въ Готѣ, исполнено по 1869 годъ 20 листовъ и вся карта будетъ совершенно окончена въ первой половинѣ 1869 года.

Гравировальныя работы литографіи Отдѣла состояли въ исполненіи 9-ти остальныхъ листовъ 5-верстной карты Кавказа, окончено гравированіе профиля Кавказскихъ горъ съ ихъ восточной стороны и карты Кавказскаго края въ масштабѣ 40 верстъ въ дюймѣ, изданной Кавказскимъ Отдѣломъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества, приступлено къ гравированію новой дорожной карты Кавказа въ масштабѣ 20 верстъ въ дюймѣ, состоящей изъ 5-ти листовъ.

Кромѣ сихъ гравировальныхъ работъ исполнены корректуры на всѣхъ листахъ 5-ти и 20-ти верстной картѣ.

Въ печатной-литографіи Отдѣла отпечатано хромолитографически 5-ти верстной карты Кавказа 4795 оттисковъ, дорожной карты 819 листовъ, плана г. Тифлиса 40 экземпляровъ, профилей Кавказскихъ горъ 150 листовъ, карты Кавказа въ масштабѣ 40 верстъ въ дюймѣ—850 экземпляровъ и разныхъ мелкихъ работъ: бланковъ, циркуляровъ, небольшихъ картъ и т. п. всего 4036 оттисковъ.

Примѣчаніе. Печатная мастерская въ теченіи 1868 года улучшена пріобрѣтеніемъ изъ Берлина большаго чугуннаго литографическаго станка.

Работы фотографическаго отдѣленія состояли: въ снятіи копіи со съемокъ и плановъ, произведенныхъ въ 1867 году въ трехъ экземплярахъ; со съемокъ Сухумскаго Военнаго Отдѣла въ 2-хъ экземплярахъ, со съемокъ Кабарды и части Закатальскаго Округа и окрестностей Тифлиса, съ маршрутовъ и картъ Персіи и другихъ; всего снято въ теченіи года 661 оттискъ, изготовлено 7 фотографическихъ альбомовъ, видовъ и типовъ, снятыхъ въ Эриванской губерніи и Терской Области.

Примѣчаніе. Въ теченіи 1868 года, фотографія Отдѣла улучшена перестройкой павиліона и пріобрѣтеніемъ другаго аппарата большаго размѣра для копированія съемокъ.

Въ зимнее время топографы занимались въ классахъ и дабы дать имъ возможность поступить въ Военно-Топографическое Училищѣ, преподавалось, кромѣ русскаго языка и математики, положенныхъ по штату Отдѣла, русская и всеобщая исторія, географія и французскій языкъ въ размѣрѣ гимназическаго курса.

*

При Оренбургскомъ Военномъ Округѣ.

Чинами Военно-Топографическмго Отдѣла округа, произведены слѣдующія работы: 1) предпринятая для контроля прежнихъ опредѣленій хронометрическая экспедиція въ 1867 г. между Орскомъ и Фортъ № 1, продолжалась и въ 1868 году. Экспедиціею этою въ теченіи двухъ лѣтъ астрономически опредѣлено всего 10 точекъ и сдѣлана съемка вокругъ каждаго астрономическаго пункта.

2) Произведена хозяйственная съемка въ землѣ Уральскаго казачьяго войска, въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ, на пространствѣ 8,201$^1/_2$ кв. вер., составлены нѣкоторыя статистическія свѣдѣнія, сдѣлано вычисленіе количества земли съ подраздѣленіями по качеству грунта и всѣ планшеты окончательно вычерчены и переданы Атаману Уральскаго казачьяго войска.

3) Для введенія новаго положенія въ степныхъ областяхъ Оренбургскаго Генералъ-Губернаторства, были командированы классные топографы въ Тургайскую и Уральскую области для нанесенія на карту 10 верстнаго масштаба мѣстъ, гдѣ расположены Киргизскія зимовки и обозначенія проэктируемыхъ границъ, какъ уѣздовъ, такъ и волостей.

4) Топографу, состоящему въ составѣ Гурьевской организаціонной коммисіи, представилось пройти по урочищу Тентенъ-Соръ, лежащему у устья р. Самза, заключающему въ себѣ болѣе 2,500 кв. верстъ.

5) Снято вновь: Казачій форштадтъ около Оренбурга въ масштабѣ 100 сажень въ дюймѣ на пространствѣ 3-хъ кв. вер.

6) Снята Маячная гора въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ, площадью въ 8 кв. верстъ.

7) Глазомѣрно снято въ окрестностяхъ г. Оренбурга 28 квад. вер., въ масштабѣ 500 саж. въ дюймѣ.

8) Сдѣлана нивеллировка и астролябическая съемка на пространствѣ 5$^3/_4$ кв. вер. между Зауральской рощей г. Оренбурга и Меновымъ дворомъ, для разъясненія вопроса, возможно ли, чтобы Уралъ отошелъ своимъ теченіемъ отъ самаго города и прорвалъ себѣ новое русло.

9) Произведена нивеллировка по нѣкоторымъ улицамъ г. Оренбурга (безъ слободокъ).

Чертежныя работы заключались въ слѣдующемъ:

1) Составлена новая карта на 8 листахъ Внутренней Букѣевской Орды въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ по съемкамъ, оконченнымъ въ 1861 году съ разграниченіями между песками и грунтами солонцоватыми и луговыми.

2) Изъ новыхъ съемокъ, произведенныхъ въ территоріяхъ казачьихъ войскъ, предполагается составить въ масштабѣ 5 верстъ въ дюймѣ, карты отдѣльно для Оренбургскаго и Уральскаго казачьихъ войскъ, съ раздѣленіемъ земель по качеству грунта. Въ настоящее время составлена уже подробная карта для Илецкаго раіона земли Оренбургскаго казачьяго войска на 4-хъ листахъ

3) Приступлено къ составленію ручной настольной карты Оренбургскаго края съ новымъ его административнымъ дѣленіемъ въ масштабѣ 40 верстъ въ дюймѣ на 4-хъ листахъ.

4) Въ масштабѣ 100 верстъ въ дюймѣ изготовлены двѣ отчетныя карты Оренбургскаго края,

съ показаніемъ на одной всѣхъ тригонометрическихъ и астрономическихъ, а на другой топографическихъ работъ, произведенныхъ въ краѣ.

5) Составлены новые планы: г. Оренбурга съ слободками и казачьимъ форштадтомъ въ масштабѣ 100 и 300 саж. въ дюймѣ.

6) Такъ какъ при съемкахъ и рекогносцировкахъ, произведенныхъ въ Зауральской территоріи Оренбургскаго края, обойдены съ суши всѣ берега Аральскаго моря, то представилась возможность составить отдѣльную карту этого моря, которую предпологается издать въ запискахъ Оренбургскаго Отдѣла Императорскаго Русскаго Географическаго Общества.

7) Составлена карта 10 верстнаго масштаба съ обозначеніемъ мировыхъ участковъ и примѣрныхъ границъ волостей.

8) Помощію планиметра Амслера, по 10 верстной картѣ, исчислена площадь земли, принадлежащей Оренбургскому Казачьему войску.

Литографическія работы заключались въ изготовленіи 6-ти листовъ спеціальной карты Оренбургскаго края въ масштабѣ 10 верстъ въ дюймѣ, 2-хъ листовъ въ масштабѣ 20 верстъ въ дюймѣ и въ окончаніи гравированія спеціальной карты края, начатой въ 1858 году.

Въ печатной сдѣлано 792 оттиска 10-ти верстной карты, 103—20-ти верстной и отпечатано 5 экземпляровъ карты въ масштабѣ 100 верстъ въ дюймѣ.

Частныхъ заказовъ исполнено на 117 р. 85 коп.

По канцеляріи входящихъ бумагъ было 527, а исходящихъ 774.

При Западномъ Сибирскомъ Военномъ Округѣ.

Подъ руководствомъ Начальника Отдѣла, Полковника Маслова, снято 2,120 кв. вер. въ долинѣ р. Бухтармы, между Китайскими пикетами: Чатистой и Укекъ.

Окончена этнографическая карта Киргизской степи въ масштабѣ 20 верстъ въ дюймѣ; исправлялись и отдѣлывались разныя карты, необходимыя при Округѣ.

Въ литографіи печатались листы спеціальной карты и исправлялись надписи и контуры по новымъ свѣдѣніямъ.

При Восточномъ Сибирскомъ Военномъ Округѣ.

Подъ руководствомъ, исправляющаго должность Начальника Отдѣла, Капитана Емельянова, снято:

1) Въ Верхнеудинскомъ Округѣ Забайкальской области въ масштабѣ 500 саж. въ дюймѣ, 5905 кв. верстъ.

2) Въ 8-ми станицахъ Усурійскаго пѣшаго казачьяго баталіона въ 1 и 4-мъ Сунгачинскихъ постахъ 398, кв. верстъ.

3) На островѣ Сахалинѣ въ масштабѣ 500 саж. въ дюймѣ—840 кв. верстъ и глазомѣрно 815 кв. верстъ.

Примѣчаніе. Въ 1867 году на юго-восточной оконечности острова Сахалина, снято инструментально 873 кв. вер. и глазомѣрно 1026 кв. верстъ; эти работы не вошли въ отчетъ минувшаго года.

4) Въ Иркутскомъ округѣ производилась практическая съемка въ масштабѣ 100, 250 и 500 саж. въ дюймѣ.

Примѣчаніе Нѣкоторые чины командированы въ южную часть Усурійскаго края, для производства топографической съемки на участкѣ земли, отводимой въ Удѣльное вѣдомство, но о работахъ этихъ свѣдѣній неполучено.

При Харьковскомъ Военномъ Округѣ.

Подъ руководствомъ Начальника Штаба инструментально снятъ планъ Малиновскаго военно-учебнаго поля съ артиллерійскимъ полигономъ, близъ города Чугуева, въ масштабѣ 100 саж. въ дюймѣ пространствомъ 12 кв. верстъ.

Составлены: военно-административная карта Округа въ масштабѣ 30 верстъ въ дюймѣ, маршрутная карта округа въ масштабѣ 25 верстъ въ дюймѣ, и другія карты и планы, необходимыя при Округѣ.

При Московскомъ Военномъ Округѣ.

Подъ руководствомъ Начальника Штаба снято:

1) Ходынское военное поле съ окрестностями въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ на пространствѣ 180 верстъ.

2) Вновь открытая линія Южной желѣзной дороги въ чертѣ г. Москвы въ масштабѣ 250 саж, въ дюймѣ.

3) Обрекогносцированы окрестности Москвы, гдѣ производились маневры, и

4) Планы зданій въ Москвѣ, занимаемыхъ военными караулами.

Чертежныя занятія заключались въ составленіи, исправленіи и отдѣлкѣ плановъ, картъ и чертежей необходимыхъ при Округѣ.

При Виленскомъ Военномъ Округѣ.

Подъ руководствомъ Начальника Штаба снято:

1) Планъ г. Витебска съ окрестностями въ масштабѣ 250 саж. въ дюймѣ на пространствѣ 35 кв. верстъ.

2) Учебное мѣсто при Витебскѣ и Вильнѣ въ масштабѣ 50 саж. въ дюймѣ площадью 8 кв. верстъ.

3) Планъ Пречистенской площади г. Вильно, въ масштабѣ 10 саж. въ дюймѣ.

Чертежныя занятія заключались: въ составленіи, исправленіи и отдѣлкѣ плановъ, картъ и чертежей, необходимыхъ при Округѣ и приступлено къ составленію карты Виленскаго Военнаго Округа, по статистическимъ свѣдѣніямъ, въ масштабѣ 20 верстъ въ дюймѣ.

При Казанскомъ Военномъ Округѣ.

Подъ руководствомъ Начальника Штаба снята мѣстность для лагеря 2-й Пѣхонтой дивизіи въ масштабѣ 200 саж. въ дюймѣ,

Чертежныя занятія заключались въ составленіи, картъ и чертежей необходимыхъ при Округѣ.

При Кіевскомъ Военномъ Округѣ.

Подъ руководствомъ Начальника Штаба составлена административная и квартирная карта Кіевскаго Военнаго Округа, снятъ планъ Кіевскаго городскаго сада, въ масштабѣ 25 и 30 саж. въ дюймѣ; составлялись и вычерчивались разныя карты, планы и чертежи, для надобностей Округа.

ЧАСТЬ II.

О ЗАНЯТІЯХЪ РАЗЛИЧНЫХЪ ЧАСТЕЙ ВОЕННО-ТОПОГРАФИЧЕСКАГО ОТДѢЛА ГЛАВНАГО ШТАБА.

По канцеляріи.

Личный составъ.

Правитель канцеляріи, подъ руководствомъ и наблюденіемъ коего производилась переписка,	1
Столоначальникъ	1
Его помощникъ	1
Бухгалтеръ	1
Журналистъ (онъ же экзекуторъ и казначей)	1
Сверхъ того при канцеляріи состоялъ чиновникъ на усиленіе	1

Дѣлопроизводство.

Къ 1-му Января 1868 года осталось неисполненныхъ бумагъ	2
Вновь въ теченіи 1868 г. поступило	3,197 (*)
Итого	3,199 (**)

Изъ всѣхъ поступившихъ и оставшихся отъ предыдущаго отчетнаго года бумагъ исполнено	2,085
Принято къ свѣдѣнію	1,111
Осталось къ 1-му Января 1869 г.	3
Итого	3,199

Въ числѣ исходящихъ бумагъ было:

Всеподданнѣйшихъ докладовъ	30
Высочайшихъ указовъ	9
Представленій въ Военный Совѣтъ	16
Въ Государственный Совѣтъ	6
Представленій и отношеній за подписью Военнаго Министра	33
Отношеній за подписью Начальника Главнаго Штаба	47
Отношеній и предписаній за подписью Начальника Отдѣла	3,265
Итого	3,406

(*) Всего по общему журналу Отдѣла поступило въ теченіи 1868 года бумагъ 3,952, исходящихъ же нумеровъ по исходящему журналу всего 3,862.

(**) Въ числѣ входящихъ бумагъ по канцеляріи было 30 Высочайшихъ повелѣній и Высочайше утвержденныхъ докладовъ и 3,167 отношеній, донесеній и просьбъ.

Сверхъ того составлено:

Приказовъ по Корпусу Военныхъ Топографовъ	253
Приказовъ по Военно-Топографическому Отдѣлу Главнаго Штаба	69
Ассигновокъ	193 (*)
Итого	515

Всего же въ производствѣ входящихъ и исходящихъ бумагъ было	7,120
Осталось не рѣшенныхъ дѣлъ къ 1-му Января 1868 года	87
Всего заведено дѣлъ въ 1868 году	268
Итого	355
Изъ нихъ рѣшено	287

Осталось не рѣшенныхъ дѣлъ:

Отъ 1866 года	4
» 1867 »	12
» 1868 »	52
Итого	68

Независимо отъ вышеизложеннаго дѣлопроизводства, въ канцеляріи составлялись годовые отчеты по Военно-Топографическому Отдѣлу Главнаго Штаба и по съемкамъ, а также мѣсячные отчеты о чинахъ Отдѣла и Корпуса Военныхъ Топографовъ; повѣрялись отчеты по всѣмъ частямъ Отдѣла, велись и повѣрялись общіе и послужные списки чиновъ Отдѣла и Корпуса Военныхъ Топографовъ; велась книга для записыванія принятыхъ къ руководству постановленій; слѣдились Высочайшіе приказы, приказы Военнаго Министра и Начальника Главнаго Штаба, а также и циркуляры Главнаго Штаба.

По бухгалтеріи велись книги и журналы о движеніи суммъ и составлялись сличительныя вѣдомости.

По журнальной части, кромѣ журналовъ входящихъ и исходящихъ бумагъ и общаго алфавита, велись слѣдующія книги: а) для записыванія прихода и расхода подписанныхъ и отдѣленныхъ отъ ассигновокъ талоновъ; б) для записыванія самихъ бланковъ ассигновокъ, в) для записыванія переходящихъ суммъ и г) для записыванія дѣлъ, требуемыхъ изъ Архива.

Вопросы, вносившіеся по канцеляріи на разрѣшеніе Военнаго и Государственнаго Совѣтовъ суть:

а. Вопросы, разрѣшенные Военнымъ Совѣтомъ:

1) Объ опредѣленіи правъ классныхъ военныхъ топографовъ на прогонныя и порціонныя деньги, на награжденіе при отставкѣ мундиромъ и о дополненіи примѣчанія къ штату общаго числа чиновъ Корпуса Военныхъ Топографовъ, поясненіемъ, что показанные по тому штату оклады, показаны за установленными вычетами.

(*) Всего ассигновокъ по Отдѣлу было составлено 312.

а·21325

Библиотека
Географического
Общества
Союза ССР

2) Объ опредѣленіи размѣра вычетовъ съ военныхъ художниковъ, получающихъ содержаніе изъ задѣльной платы, при повышеніи ихъ въ чины.

3) О порядкѣ вычетовъ, при повышеніи въ чины по такимъ должностямъ, по какимъ содержаніе вносится въ смѣту безъ раздѣленія на жалованье и столовыя деньги, на томъ основаніи, что должности эти могутъ быть замѣщаемы по штату вольнонаемными.

4) О производствѣ въ 1869 году новыхъ рекогносцировокъ и о назначеніи суммъ на продолженіе двухъ, предже начатыхъ съемокъ.

5) Объ ассигнованіи Императорскому Русскому Географическому Обществу 500 рублей въ возвратъ половинныхъ издержекъ, по снаряженію топографа въ Чукотскую экспедицію.

6) О дополненіи § 15 положенія о военныхъ художникахъ и примѣчанія 3-го къ общему штату Военнаго Министерства, касательно предоставленія симъ художникамъ права на полученіе при отставкѣ эмеритальной пенсіи.

7) О способѣ покрытія расхода по изготовленію медалей для неклассныхъ художниковъ, при переименованіи ихъ въ сіе званіе изъ учениковъ.

8) О распространеніи на классныхъ Военныхъ Топографовъ правилъ, установленныхъ для офицеровъ, касательно ограниченія браковъ.

9) Объ обращеніи части остатковъ отъ расходовъ по Костромской съемкѣ, на пополненіе недостатковъ по астрономо-геодезическимъ работамъ въ Финляндіи.

10) Объ ассигнованіи денегъ на содержаніе фотографіи на Кавказѣ (*).

б. Вопросы, представлявшіеся на разрѣшеніе Государственнаго Совѣта, по предварительномъ разсмотрѣніи ихъ въ Военномъ Совѣтѣ.

1) Объ учрежденіи спеціальнаго капитала для выдачи пособій чинамъ, получающихъ содержаніе изъ задѣльной платы.

2) Объ опредѣленіи правъ классныхъ Военныхъ Топографовъ на квартирное довольствіе на службѣ и на пенсію при отставкѣ.

3) О дополнительномъ кредитѣ въ 1868 году на астрономо-геодезическія работы въ Финляндіи

4) Объ оссигнованіи суммы изъ Государственнаго Казначейства въ видѣ 6% надбавки къ содержанію изъ задѣльной платы класснымъ военнымъ художникамъ, для обращенія оной въ эмеритальную кассу военно-сухопутнаго вѣдомства.

5) О внесеніи въ смѣту Главнаго Штаба на 1869 годъ суммы на окончаніе астрономо-геодезическихъ работъ въ Финляндіи.

6) Объ ассигнованіи суммы на измѣреніе дуги меридіана отъ Измаила до острова Кандіи.

(*) Вопросъ этотъ по приказанію Военнаго Министра оставленъ пока безъ разрѣшенія.

Въ личномъ составѣ Корпуса-Военныхъ Топографовъ въ 1868 году произошли слѣдующія перемѣны:

Къ 1-му Января 1868 г. по спискамъ Корпуса Военныхъ Топографовъ состояло:

Генераловъ	3
Штабъ и Оберъ-Офицеровъ	230
Классныхъ Топографовъ	33
Топографовъ нижняго званія	390
Итого	656

Въ продолженіи года прибыло:

Произведено:

Штабъ и Оберъ-Офицеровъ	14
Классныхъ Топографовъ	54

Зачислено:

Штабъ и Оберъ-Офицеровъ	3
Классныхъ Топографовъ	3
Топографовъ нижняго званія	2

Поступило вновь:

Топографовъ	классныхъ	1
	нижняго званія	43

Всего прибыло:

Штабъ и Оберъ-Офицеровъ		17
Топографовъ	классныхъ	58
	нижняго званія	45
Итого		120

Въ продолженіи года убыло:

Увольненіемъ отъ службы:

Штабъ и Оберъ-Офицеровъ		5
Топографовъ	классныхъ	1
	нижняго званія	12

Производствомъ:

Топографовъ нижняго званія	68

Переводомъ и отчисленіемъ:

Офицеровъ		5
Топографовъ	классныхъ	1
	нижняго званія	25

Смертію:

Офицеровъ		3
Топографовъ	классныхъ	1
	нижняго званія	4

Сослано въ Сибирь:

Топографовъ нижняго званія	1

Всего убыло:

Офицеровъ		13
Топографовъ	классныхъ	3
	нижняго званія	110
	Итого	126

За тѣмъ къ 1-му Января 1869 г. состояло:

Генераловъ		3
Штабъ и Оберъ-Офицеровъ		234
Топографовъ	классныхъ	88
	нижняго званія	325
	Итого	650

Въ Военно-Топографическомъ Отдѣлѣ Главнаго Штаба.

Къ 1-му Января 1868 г. по списку состояло:

Генераловъ		1
Офицеровъ		48
Классныхъ чиновниковъ		6
Военныхъ художниковъ	классныхъ	26
	неклассныхъ	22
	учениковъ	12
Писарей и разныхъ мастеровъ и рабочихъ		65
	Итого	180

Въ продолженіи года прибыло:

Произведено:

Классныхъ чиновниковъ	1
Классныхъ военныхъ художниковъ	1

Зачислено:

Офицеровъ	3

Переведено:

Писарей и разныхъ мастеровъ и рабочихъ		4

Переименовано:

Въ классные военные художники		14

Поступило вновь.

Военныхъ художниковъ учениковъ		2

Всего прибыло:

Офицеровъ		3
Военныхъ художниковъ	классныхъ	1
	неклассныхъ	13
	учениковъ	2
Писарей и разныхъ мастеровъ и рабочихъ		4
	Всего	23

Въ продолженіи года убыло:

Уволено отъ службы:

Классныхъ военныхъ художниковъ		1
Писарей и разныхъ мастеровъ и рабочихъ		2

Произведено:

Неклассныхъ военныхъ художниковъ		1

Переведено и отчислено:

Офицеровъ		1
Неклассныхъ военныхъ художниковъ		1
Писарей и разныхъ мастеровъ и рабочихъ		3

Умерло:

Офицеровъ		1
Мастеровыхъ		1

Переименовано:

Военныхъ художниковъ учениковъ		9
Мастеровъ		4

Всего убыло:

Офицеровъ		2
Военныхъ художниковъ	классныхъ	1
	неклассныхъ	2
	учениковъ	9
Писарей и разныхъ мастеровъ и рабочихъ		11
	Итого	25

За тѣмъ къ 1-му Января 1869 г. состояло:

Генераловъ		1
Офицеровъ		49
Классныхъ чиновниковъ		6
Военныхъ художниковъ	классныхъ	26
	неклассныхъ	33
	учениковъ	5
Писарей и разныхъ мастеровъ и рабочихъ		58
	Итого	178

По Геодезическому Отдѣленію:

Подъ Начальствомъ Полковника Обломіевскаго, 1-мъ штабъ-офицеромъ, 4-мя оберъ-офицерами и 2-мя чиновниками, произведены слѣдующія работы.

По составленію смѣтъ, инструкцій, картъ и сборныхъ таблицъ:

Составлены: 1) смѣты и инструкціи для рекогносцировокъ: Подольской и Кіевской губерній и Бессарабской области.

2) Смѣты для съемокъ: Костромской, Казанской и С. Петербургской губерній; для тріангуляціи Земли войска Донскаго, для тригонометрическихъ работъ и работъ съ нивелиръ—теодолитомъ въ Казанской губерніи, для градуснаго измѣренія дуги меридіана отъ Измаила до Кандіи и финансовая смѣта для геодезическихъ работъ на 1869 г.

3) Отчетъ за 1867 годъ но тригонометрическимъ, астрономическимъ, астрономо-геодезическимъ и топографическимъ работамъ въ Имперіи съ таблицами и предположеніе на 1868 годъ.

4) Отчетъ за 1867 годъ и предположеніе на 1868 годъ, о работахъ по Геодезическому Отдѣленію.

5) Сборные листы планшетовъ для съемки Костромской губерніи и рекогносцировки Подольской губерніи, съ обозначеніемъ размѣровъ и площадей ихъ.

6) Вѣдомость о работахъ, представленныхъ Государю Императору въ 1868 году.

7) Двѣ карты Европейской Россіи съ показаніемъ на одной тригонометрическихъ, астрономическихъ и астрономо-геодезическихъ работъ, а на другой топографическихъ работъ, произведенныхъ по 1868 г. для Высочайшаго обозрѣнія.

8) Двѣ карты Азіятской Россіи съ показаніемъ на одной астрономическихъ, а на другой топографическихъ работъ, произведенныхъ въ 1868 году, для Высочайшаго обозрѣнія.

9) Матеріалы для XXX тома Военно-Топографическихъ Записокъ съ картою Кавказской тріангуляціи.

10) Наставленіе о производствѣ топографическаго нивеллированія на съемкахъ съ таблицами для вычисленія высотъ.

Примѣчаніе. Сверхъ того производились сношенія съ разными мѣстами и лицами по геодезическимъ работамъ въ Имперіи.

По исчисленію:

Исчислены: 1) Площади по уѣздамъ губерній: Псковской, Гродненской, Лифляндской, Виленской, Таврической, Минской, Ковенской, Эстляндской и Витебской, по послѣднимъ рекогносцировкамъ.

2) Площади по уѣздамъ губерній: Нижегородской и Пензенской, по съемкамъ Генерала Менде.

3) Проекція Сѣверной Финляндіи для новой Маршрутной карты въ масштабѣ 25 вер. въ дюймѣ, и

4) Геодезическое положеніе сомнительныхъ точекъ.

По разсмотрѣнію вновь изобрѣтенныхъ инструментовъ:

Разсмотрѣны дальномѣры изобрѣтенія Г.г. Рымашевскаго и Пашвица и Клизогониметръ Спано.

По изданію книгъ:

Оконченъ печатаніемъ XXIX томъ Военно-Топографическихъ Записокъ и производилась корректура XXX тома.

По отдѣлкѣ картъ:

Отдѣланъ экземпляръ фотографической копіи съ карты Китайской Имперіи въ масштабѣ 100 верстъ въ дюймѣ и дополнялась карта градуснаго измѣренія дуги параллели подъ 52° широты:

Примѣчаніе. Одинъ офицеръ находился въ теченіи лѣта на практическихъ геодезическихъ работахъ съ топографами.

По Инструментальному Кабинету:

Въ Инструментальномъ Кабинетѣ къ 1-му января 1868 года состояло:

Инструментовъ	5159
Кожанныхъ чехловъ	332
Экипажей	4

Въ теченіи года вновь поступило 98 инструментовъ, исключено 109 инструментовъ и 19 кожанныхъ чехловъ.

За тѣмъ къ 1-му января 1869 года состояло:

Инструментовъ	5148
Кожанныхъ чехловъ	313
Экипажей	4

Занятія по Инструментальному Кабинету заключались:

1) Въ веденіи общаго и частнаго каталоговъ всѣмъ инструментамъ, какъ вновь поступившимъ, такъ и выбывшимъ 2) въ разсматриваніи и повѣркѣ вновь изготовленныхъ, а также исправленныхъ инструментовъ для разныхъ мѣстъ и съемокъ, и 3) отправленіи ихъ по принадлежности.

Въ теченіи прошлаго года отпущено въ разныя мѣста и на съемки вновь 337 инструментовъ и возвращено исправленныхъ старыхъ 50.

По механической мастерской:

Мастеровые мастерской въ теченіи прошлаго года занимались преимущественно, изготовленіемъ кипригелей новаго устройства, а также исправленіемъ и починкою старыхъ инструментовъ для разныхъ мѣстъ и съемокъ: такимъ образомъ на матеріалы, пріобрѣтенные въ 1868 году изготовлены 40 новыхъ кипргелей и исправлено починкою старыхъ 144 инструмента; сверхъ того на матеріалы, пріобрѣтенные въ 1867 г. изготовлены новыя: 1 мензула, 5 желѣзныхъ размѣрныхъ цѣпей и 3 мѣрительныя ленты и исправлено оставшихся отъ прошлыхъ лѣтъ, неоконченными починкою, 193 старыхъ инструмента.

Затѣмъ къ 1-му января 1869 г. состоитъ въ мастерской неисправленныхъ 459 старыхъ инструментовъ, 67 кожанныхъ чехловъ и подлежащихъ изготовленію: три искуственныхъ горизонта Брауера и 100 мензульныхъ досокъ.

Матеріаловъ имѣется въ наличности на сумму 247 руб. 30 коп.

Соображаясь съ цѣнами вольныхъ механиковъ, стоимость всѣхъ инструментовъ, изготовленныхъ въ 1868 г. въ мастерской составитъ 2960 р. а починка 966 р. 75 к., что въ общей сложности составитъ 3926 р. 75 к.

При мастерской состоятъ 10 мастеровъ, 3 ученика и 1-нъ вольнонаемный художникъ; на содержаніе 10-ти мастеровъ отпускается изъ казны въ годъ 1146 р. 60 к.,—учениковъ 271 р. 98 к., на ремесленные снаряды и усиленіе жалованья мастеровымъ и на наемъ вольнаго механика по штату положено 1500 р.; стоимость отопленія и освѣщенія мастерской составляетъ 90 р. 73 к.; такимъ образомъ содержаніе мастерской обходится въ 3009 р. 31 к. въ годъ. На изготовленіе и починку вышеупомянутыхъ инструментовъ израсходовано матеріаловъ на сумму 720 р. 36 к., слѣдовательно весь расходъ составляетъ 3729 р 67 к.

Отсюда видно, что казна имѣла въ 1868 г. прибыли отъ механической мастерской 197 р. 8 к.

Въ теченіи года по Отдѣленію было:

Входящихъ бумагъ	434
Изъ нихъ 215 исполнено, а 219 принято къ свѣдѣнію.	
Исходящихъ бумагъ	288
Записокъ и разныхъ справокъ	139
Заведено дѣлъ	25
Рѣшено	18

По Картографическому Заведенію.

Подъ начальствомъ Генеральнаго Штаба Полковника Штубендорфа произведены были слѣдующія работы.

По Чертежной.

По составленію и исправленію картъ:

Работы исполнялись:

На новой специальной картѣ 12-ю офицерами.
На картѣ Турціи 6-ю офицерами.
Прочія работы 17-ю офицерами.

а) По Специальной картѣ (масштабъ 10 верстъ въ дюймѣ) подъ редакціею Полковника Стрѣльбицкаго:

1) Продолжалось составленіемъ отъ 1867 года	18	листовъ.
2) Изъ нихъ окончено	16	„
3) Начато составленіемъ	67	„
4) Изъ нихъ окончено	36	„
5) Исправлено по рекогносцировкѣ	12	„

Всего по 1-е января 1869 г.

Составлено	91	„
Составляется	33	„

b) По картѣ Царства Польскаго (масштабъ 3 вер. въ дюймѣ):

1) Приготовлены и дополнены фотографическіе оригиналы для гравированія съемки 1867 года на	10	листахъ.
2) Переведены названія на русскій языкъ (Капитаномъ Коверскимъ) на	16	„
3) Приготовлены оригиналы для гравированія 3-го предмета на	6	„
4) Продержано 68 корректуръ контура, изъ нихъ окончена корректура на	28	„
5) Корректура всѣми предметами	1	„

Сверхъ того чертежная занималась приготовленіемъ оригиналовъ для изданія временной фотографической карты Царства Польскаго въ 3-хъ верстномъ масштабѣ. Эти работы заключались въ нанесеніи на одноверстныхъ фотографическихъ брульонахъ, хранящихся въ складѣ Военно-Топографическаго Отдѣла,—лѣсовъ, луговъ, водъ, песковъ и проч., по условнымъ знакамъ, Высочайше утвержденнымъ 6-го февраля 1868 г.; такихъ листовъ изъ съемокъ 1865 и 1866 годовъ приготовлено 84.

с) По картѣ Псковской губерніи (масштабъ 3 вер. въ дюймѣ):

1) Приготовлялись оригиналы горъ на	7	лист.
2) Изъ нихъ окончено	4	„
3) Производилась корректура на	17	„
4) Изъ нихъ окончено	4	„

d) По картѣ Европейской Турціи (10 вер. въ дюймѣ):

1) Дополнялся и исправлялся контуръ по новымъ свѣдѣніямъ на	11 лист.
2) Окончено надписью названій	4 »
3) Составляются оригиналы горъ на	6 лист.

e) По картѣ окрестн. С.-Петербурга раіона маневровъ (въ масшт. 1 вер. въ д.):

1) Дополнены фотографическіе оригиналы съемкою 1867 г.	10 лист.
2) Корректировались	2 »

f) По Военно-Дорожной картѣ:

1) Окончены составленіемъ Кавказъ и Финляндія	3 лист.

2) Исправлены остальные листы по корректурамъ, доставленнымъ изъ Окружныхъ Штабовъ.

g) По исправленію Трехверстой карты по произведеннымъ рекогносцировкамъ:

1) Таврической	губерніи	(рекогносцировка	1865	года).	на	34	лист.	работ.	оконч.
2) Ковенской	»	»	1865	»	»	22	»	»	»
3) Виленской	»	»	1865	»	»	23	»	»	»
4) Гродненской	»	»	1866	»	»	16	»	»	не ок.
5) Лифляндской	»	»	—	»	»	26	»	»	
6) Минской	»	»	—	»	»	31	»	»	
7) Виленской	»	»	1867	»	»	3	»	»	
8) С.-Петерб.	»	(съемка	1866	»)	»	2	»	»	

Сверхъ того Чертежная занималась исправленіемъ, по новѣйшимъ свѣдѣніямъ. преждеизданныхъ картъ и плановъ, а также исполненіемъ разныхъ текущихъ работъ для Военно-Топографическаго Отдѣла Главнаго Штаба и другихъ учрежденій.

Сверхъ казенныхъ работъ, въ свободное отъ службы время, Офицерами Чертежной исполнялась, заказанная нашимъ и Англійскимъ правительствами, карта Турецко-Персидскаго разграниченія.

Всѣ вышеисчисленныя работы Чертежной потребовали изъ суммъ Картографическаго Заведенія слѣдующихъ расходовъ:

1) Вознагражденіе за редактированіе и составленіе новой спеціальной карты	2,160 р.	25 к.
2) Вознагражденіе за составленіе прочихъ картъ	2,206 —	9—
3) Вознагражденіе за карту Турецко-Персидскаго разграниченія	5,294 —	
4) За матеріалы (за вычетомъ 20 р. на иллюминованіе карты)	340 —	51—
5) Исправленіе имущества и случайные расходы	188 —	64—
Всего	10,189 р.	49 к.

По иллюминованію картъ:

Въ теченіи года отъ иллюминовано картъ и плановъ, 8-ю иллюминовщиками, 6,746 листовъ.
Истрачено матеріаловъ на 20 руб.

По наклейной и переплетной:

Двумя переплетчиками и однимъ наклейщикомъ исполнены слѣдующія работы:

1) Переплетено въ корешекъ	116 книгъ.
2) Оброшюровано	227 —

3) Наклеено на коленкоръ и холстъ	2050 лист.
4) Сдѣлано футляровъ	32 шт.
5) Мелкія работы (кардоны, портфели, конверты, обрѣзка бумаги и т. п.)	

Расходы по наклейной и переплетной состояли въ слѣдующемъ:

1) Задѣльная плата	47 р.	60	к.
2) Матеріалы	359 —	10¾	—
3) Исправленія и случайный расходъ	15 —	65	—
4) Вольнымъ мастерамъ	120 —	»	—
Итого	542 р.	35¾	к.

Всего по чертежной съ частію иллюминовочною, наклейною и переплетною израсходовано 10,751 руб. 84¾ коп.

По Гравировальной части.

а) По спеціальной картѣ:

1) Продолжалось гравированіемъ отъ 1867 года	16 лист.
2) Изъ нихъ окончено	7 «
3) Начато гравированіемъ	18 «
4) Изъ нихъ окончено	3 «
5) Исполнено по рекогносцировкѣ	12 «
Всего исполнено работъ на сумму	14,672 р. 7 к.

Всего по 1-е Января 1869 г. окончено гравированіемъ	28 лист.
Въ гравированіи	24 «

b) По картѣ Царства Польскаго:

1) Производилось гравированіе на	33 лист.
2) Окончено	1 «
Исполнено работъ на сумму	4,399 р. 88 к.

c) По картѣ Псковской губерніи:

Работа производилась на 18 лист. на	2,412 р. 16 к.

d) По картѣ Европейской Турціи:

Работа на 5 лист. на	1,440 — 20 —

e) По картѣ окрестностей С.-Петербурга:

Работа на 5 лист. на	714 — 30 —

f) По Военно-дорожной картѣ:

На 3-хъ новыхъ листахъ и 13-ти старыхъ на	249 — 97 —

g) По новой Квартирной картѣ:

На 3-хъ листахъ на	390 — 4 —

h) По исправленію Военно-Топографической карты:

Таврической, Ковенской и Виленской губерніи (работа производилась на 65 лист. и вполнѣ окончена) на	2,106 — 23 —

Гродненской, Лифляндской и Минской губерніи (работа производилась на 72 листахъ) на	1,264 р. 19 к.
i) Планъ Петергофа и другія мелкія изданія, исправленія прежнихъ изданій, заливка водъ, лѣсовъ, на спеціальной картѣ и картахъ новаго атласа и прочія мелкія работы всего на	998 — 53 —
Всего исполнено казенныхъ работъ на сумму	28,247 р. 57 к.
По печатнымъ заказамъ	1,086 — 52 —
Роздано процентныхъ денегъ за лучшія работы	1,700 — « —
Итого содержаніе граверовъ	31,034 р. 9 к.
Содержаніе учениковъ по граверной части	953 р. 70¼ к.
Матеріаловъ на	32 — 40 —
Всего по граверной части израсходовано	32,020 р. 19¼ к.

Въ теченіи 1868 г. были слѣдующія среднія оцѣнки за различные предметы гравированія:

На мѣди:	*квадр. дюймъ.*
За контуръ	32,3 к.
За слова — по табели, а отставнымъ художникамъ, обезпеченнымъ пенсіею, по уменьшенной цѣнѣ.	
За 3-й предметъ, т. е., лѣса, кустарники, воды, луга, пески и проч.	35,0—
За горы	1 р. 81—
За исправленіе на топографической картѣ контора 3-го предмета и горъ.	1 — 6—
На камнѣ:	
За контуръ	27,0—
За слова по табели.	
За 3-й предметъ тушевкой и химическою тушью	12,1—
За заливку водъ	4,5—
За горы	84,0—

Гравировальныя работы въ теченіи 1868 г. исполнялись 63-мя художниками; въ томъ числѣ состояло:

	Граверовъ на мѣди.		Литографовъ.	Всего.
	Собственно граверовъ.	Словорѣзовъ.		
Классныхъ художниковъ	14	4	5	23
Неклассныхъ художниковъ	15	10	2	27
Учениковъ	»	2	4	6
Вольныхъ и отставныхъ	»	7	»	7
Итого	29	23	11	63

Сумма въ 28,247 р. 57 к., составляющая задѣльную плату за казенныя работы, распредѣляется между художниками слѣдующимъ образомъ:

	Граверы на мѣди.				Литографы.		Всего.	
	Собственно граверы.		Словорѣзы.		Руб.	К.	Руб.	К.
	Р.	К.	Р.	К.				
Классные художники	8,392	61	2,755	19	1,710	72	12,858	52
Неклассные художники	7,094	9	5,449	24	578	85	13,122	18
Ученики ($^1/_3$ полной оцѣнки) . .	»	»	14	20	192	83	207	3
Вольные и отставные художники.	»	»	2,059	84	»	»	2,059	84
Итого . . .	15,486	70	10,278	47	2,483	40	28,274	57

Отсюда получаются слѣдующіе средніе годовые заработки:

	Граверы на мѣди.				Литографы.	
	Собственно граверы.		Словорѣзы.			
	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.
Классная художника	599	47	688	80	342	15
Неклассная художника	472	94	544	92	289	42
Вольнаго и отставнаго гравера	»	»	294	26	»	
Ученика, ...	»	»	7	10	48	21

Изъ этой таблицы видно, что средніе годовые заработки граверовъ далеко не отвѣчаютъ предположенной нормѣ 800 руб. Въ особенности недостаточны заработки литографовъ, достигающіе, напримѣръ для классныхъ художниковъ, съ прибавленіемъ частныхъ заработковъ, всего 446 руб. 14 коп.

Картографическое Заведеніе, при ограниченности своихъ средствъ, не будучи въ состояніи дать своимъ художникамъ лучшаго вознагражденія, стремилось восполнить недостаточность розданныхъ въ теченіи года суммъ—выдачей въ концѣ года процентныхъ денегъ за лучшія изъ исполненныхъ работъ (правила для оцѣнки гравировальныхъ работъ, одобренныя Военнымъ Совѣтомъ 12-го апрѣля 1867 года). Сбереженія, достигнутыя съ этою цѣлью, благодаря строгой бережливости въ расходованіи матеріаловъ и правильной отчетности въ веденіи дѣла, составили, какъ сказано было выше, 1,700 руб. Наибольшія выдачи изъ этой суммы достигали 80 рублей.

По печатной:

а) *По Литографіи:*

Исполнено работъ:

1) Картъ и плановъ	казенныхъ	113051	оттискъ.
	частныхъ	25809	—
2) Переводовъ для печатанія картъ		448	—
3) Переводовъ бланокъ съ гравюры (189) и переводовъ съ химическихъ чернилъ (861)		1050	—
4) Записокъ	казенныхъ	14177	—
	частныхъ	152914	—
	Всего	307449	оттиск.

что составляетъ на станокъ по 3565 оттисковъ въ мѣсяцъ, въ томъ числѣ 5 переводовъ для печатанія картъ (7 станковъ работали круглый годъ, а 1 станокъ 2 мѣсяца).

б) *По мѣдной печатной:*

Исполнено работъ:

1) Картъ и плановъ	казенныхъ	20767	оттискъ.
	частныхъ	19178	—
2) Оттисковъ для перевода на камень		95	—
3) Бланокъ казенныхъ		12451	—
	Всего	52491	оттискъ

или 3090 оттисковъ въ мѣсяцъ со станка (1 станокъ работалъ круглый годъ, другой 5—мѣсяцевъ).

На исполненіе вышеисчисленныхъ печатныхъ работъ Картографическое Заведеніе истратило:

1) На матеріалы:

По Литографіи (за вычетомъ 30 р. на гравированіе)	707 р. $76^{1}/_{4}$ к.
По мѣдно-печатной	385 — $62^{1}/_{4}$ —
Итого	1093 р. $38^{1}/_{2}$ к.

2) За бумагу:

По Литографіи	2046 р. 41 к.
По мѣдно-печатной	678 — $35^{3}/_{4}$ —
Итого	2724 р. $76^{3}/_{4}$ к.

3) На постройку рабочихъ блузъ	161 р. 95 к.
Жалованье вольнонаемнымъ печатникамъ и подручнымъ	1963 — 51 —
Задѣльная плата печатникамъ	1402 — 88 —
Мелочныя исправленія (140 р. 30 к.) и случайные расходы (59 р. 14 к.)	199 — 64 —
Итого	3727 р. 98 к.

Весь расходъ по печатной составилъ	7546 р. $13^{1}/_{4}$ к.

Если для опредѣленія матеріальной стоимости оттисковъ принять для литографическихъ работъ, вышепоименованныхъ четырехъ категорій, отношеніе стоимости 3: 10: 3: 1, а для трехъ разрядовъ мѣдно-печатныхъ работъ такое же отношеніе 3: 10: 1 и распредѣлить, согласно этимъ отношеніямъ, суммы въ 707 р. $76^{1}/_{4}$ к. и 385 р. $62^{1}/_{4}$ к., истраченныя на матеріалы, то получится:

Матеріальная стоимость:

	Литогр.	*Мѣдно-печ.*
1) Перевода карты	1,2 к.	2,9 к.
2) Оттиска карты, а также перевода бланка съ гравюры и перевода съ химическихъ чернилъ въ литографіи	0,36 —	0,87 —
3) Оттиска записокъ или бланокъ	0,12 —	0,29 —

Расходъ на картузную, камертарную и прочіе сторты бумаги, не служившіе собственно для печатанія, составилъ въ литографіи 101 р. 77 к., въ мѣдно-печатной 38 р. $20^{1}/_{2}$ к.

Расходъ сей, падая преимущественно на оттиски картъ, увеличилъ стоимость сихъ послѣднихъ:

Въ литографіи,	*Въ мѣдно-печатной.*
на 0,07 к.	на 0,1 к.

Средняя же стоимость бумаги для печатанія каждаго листа карты равнялась:

Въ Литографіи	5,8 к.
» Мѣдно-печатной	3,4 —
Для перевода карты » » бланокъ } китайская бумага	8,0 —

Чтобы опредѣлить полную стоимость, во что каждый оттискъ обошелся Заведенію, слѣдуетъ, къ вышеуказаннымъ расходамъ по печатанію, прибавить еще сумму въ 3727 р. 98 к. на жалованье печатникамъ, задѣльную плату и проч.

Разлагая эту сумму между Литографіею и Мѣдно-печатною, по количеству исполненныхъ ими работъ и, принимая для оттисковъ различныхъ категорій тоже отношеніе 10 : 3 : 1, получимъ слѣдующія добавленія къ матеріальной стоимости:

Перевода карты	5,1 к.
Оттиска —	1,53 —
— записокъ	0,51 —

откуда окончательно слѣдуетъ, что Заведенію обошлись:

	Въ Литогр.	*Въ Мѣдно-печ.*
1) Переводъ карты съ бумагою.	31,4 к.	33: к.
2) Оттискъ карты безъ печатной бумаги	2,0 —	2,5 —
3) Оттискъ записокъ или бланокъ безъ бумаги	0,63 —	0,8 —

Умѣренность этихъ цѣнъ, непревышающихъ цѣнъ частныхъ заведеній, доказываетъ, что наша печатная часть построена нынѣ на правильныхъ основаніяхъ.

Вышеприведенное число казенныхъ оттисковъ (въ литографіи 113,051 и въ мѣдно-печатной 20,767) представляетъ, при множествѣ хромолитографическихъ и частью хромометаллографическихъ изданій, гораздо меньшее число собственно листовъ картъ, а именно:

Въ литографіи	33,911 листовъ.
« мѣдно-печатной	19,801 »

Расходъ этихъ листовъ былъ слѣдующій:

	Литогр. изд.	*Мѣдно-печатн.*
Передано въ Географическій магазинъ	27,536 л.	15,553 л.
Приготовлено для сдачи въ Географическій магазинъ неоконченныхъ печатаніемъ	2,290 »	
Передано въ разныя учрежденія	1,800 »	2,361 »
Корректурныхъ оттисковъ, пробъ, порчи, сборныхъ таблицъ, уступаемыхъ Географическимъ магазиномъ покупателямъ безплатно	2,285 »	1,887 »
Всего	33,911 л.	19,801 л.

Всего въ теченіи прошлаго года передано въ Географическій магазинъ картъ и плановъ (со включеніемъ листовъ несданныхъ въ 1867 году) 48,536 листовъ, на сумму 19,741 р. 21 к., болѣе противу 1867 г. на 28,150 листовъ на сумму 11,364 р. 66 к.

По Фотографіи.

Исполнено работъ (7-ю производителями).

Негативовъ	казенныхъ раб.	126,314 кв. дюйм.
	частныхъ заказ.	72,621 — —
	Итого	198,935 кв. дюйм.
Позитивовъ	казенныхъ раб.	219,624 кв. дюйм.
	частныхъ заказ.	334,284 — —
	Итого	553,908 кв. дюйм.

На исполненіе этихъ работъ Картографическое Заведеніе истратило:

1) На матеріалы	1,745 р. 15 к.
2) — жалованье наемнымъ рабочимъ	44 — » —
— задѣльную плату	1,321 — 35 —
— исправленіе (63 р. 5 к.) и случайные расходы (11 р. 49 к.)	74 — 54 —
Итого	3,185 р. 4 к.

Считая, на основаніи опыта, квадратный дюймъ негатива втрое дороже квадратнаго дюйма позитива, находимъ, что матеріаловъ истрачено:

на □ дюймъ негатива	0,46 к.
на □ дюймъ позитива	0,15 —

т. е. въ 4½ раза менѣе того, что тратилось на матеріалы бывшимъ Фотографическимъ Павильономъ.

Введеніемъ удешевленнаго способа печатанія позитивовъ, получившаго полное развитіе въ настоящемъ году, Картографическое Заведеніе надѣется понизить еще болѣе стоимость фотографическихъ работъ.

Прибавляя къ стоимости матеріаловъ расходы по фотографіи, поименованные въ пунктѣ 2-мъ, получаемъ полную стоимость.

□ дюйма негатива въ	0,83 к.
□ дюйма позитива въ	0,28 к.

Сверхъ исчисленныхъ расходовъ Картографическое Заведеніе истратило на канцелярскіе припасы (78 р. 90 к.) и на случайные расходы по веденію книгъ (33 р. 19 к.) всего 112 р. 9 к.

Расходъ Картографическаго Заведенія по пріобрѣтенію имущества состоялъ въ слѣдующемъ:

По Переплетной (за шрифты)		19 р. 95 к.
По Граверной	За 51 новую мѣдную доску и чистку гравюры съ 26 досокъ 1,096 р. $94\frac{3}{4}$ к. За 239 пунсоновъ 478 р.	1,574 — $94\frac{3}{4}$ —
По Литографіи.	За 44 литографическихъ камня 628 р. 70 к. За шлифовальный снарядъ и гравировальныя иголки 14 р. 50 к. За перестройку 4-хъ литографическихъ станковъ 513 р. 65 к.	1,156 — 85 —
По Фотографіи.	За 8 дюжинъ стеколъ 373 р. 62 к. За 2 объектива 312 р. За 2 стеклянныя кюветки 58 р. За позиціонныя доски 18 р. 50 к. За устройство площадки для печатанія позитивовъ 70 р.	832 — 12 —
	Итого	3,583 р. $86\frac{3}{4}$ к.

Сверхъ того купленъ для Геодезическаго Отдѣленія дальномѣръ, изобрѣтенный Пашвицемъ . . . . . 381 р. 50 к.

Всего . . . . 3965 р. $36\frac{3}{4}$ к.

Приводя къ общему итогу всѣ расходы Картографическаго Заведенія за прошлый годъ, получаемъ:

	Рубли.	Коп.	Въ % всей суммы.
1) За задѣльную плату и жалованье	46, 709	$42\frac{1}{4}$	81,1%
2) За матеріалы	3, 669	$45\frac{1}{4}$	6,4%
3) За бумагу для печатанія	2, 724	$76\frac{1}{4}$	4,7%
4) За пріобрѣтенія	3, 965	$36\frac{3}{4}$	6,9%
5) За исправленія и случайные расходы	511	66	0,9%
Итого	57, 580 р	67 к.	

Примѣчаніе: Разница на 368 р. 13 к. между этимъ итогомъ, и итогомъ въ 57,948 р. 80 к. даннымъ въ годовомъ отчетѣ расхода всѣхъ суммъ Картографическаго Заведенія за 1868 г. составляетъ разность между остаткомъ матеріаловъ, перешедшимъ съ 1867 на 1868 г. и таковымъ же остаткомъ, перешедшимъ съ 1868 на текущій годъ.

Выдѣляя изъ этой общей суммы ту часть расходовъ, которая приходится собственно на казенныя работы, приходимъ къ слѣдующему выводу.

	Рубли.	Коп.	Въ % всей суммы.
1) За задѣльную плату и жалованье (вознагражденіе за составленіе картъ 4286 р. 94 к., задѣльная плата за гравированіе картъ 29,947 р. 57 к., содержаніе граверныхъ учениковъ 953 р $70^{1}/_{4}$ к., наемъ печатниковъ и подручныхъ 1,499 р. 78 к., постройка блузъ 161 р. 95 к., жалованье рабочимъ въ фотографіи 44 р. и вольнымъ переплетчикамъ 91 р.)	36, 984	$94^{1}/_{4}$	80,3%
2) За матеріалы (чертежные и иллюминовочные 320 р. 51 к., наклейные 237 р. $78^{1}/_{4}$ к., гравировальные 32 р. 40 к. печатные 649 р. 70 к., фотографическіе 907 р. 76 к., канцелярскіе припасы 78 р. 90 к.).	2, 227	$5^{1}/_{4}$	4,8%
3) За бумагу на казенныя изданія	2, 470	$71^{3}/_{4}$	5,4%
4) За пріобрѣтенія.	3, 965	$36^{3}/_{4}$	8,6%
5) За исправленія и часть случайныхъ расходовъ, вызванныхъ казенными надобностями	409	11	0,9%
Всего	46, 057	19	

Этотъ выводъ показываетъ, что Картографическое Заведеніе, благодаря строгой бережливости въ расходованіи матеріаловъ, успѣло сохранить въ пользу производителей работъ наибольшую часть всѣхъ затраченныхъ имъ суммъ.

Очевидно, что подобный результатъ имѣлъ существенное вліяніе на развитіе дѣятельности всѣхъ частей Картографическаго Заведенія, такъ какъ размѣры этой дѣятельности находятся въ прямой зависимости отъ размѣровъ суммъ, удѣляемыхъ производителямъ работъ.

Дѣятельность Картографическаго Заведенія за истекшій годъ представляется въ еще болѣе благопріятномъ свѣтѣ, если сопоставить вышеприведенный итогъ 46, 057 р. 19 к. казенныхъ расходовъ съ тою суммою, которая на покрытіе сихъ расходовъ была выбрана Заведеніемъ изъ казенныхъ ассигнованій.

Эта сумма слагается:

Изъ 35,000 р. по § 5, ст. 4 смѣты Главнаго Штаба.
Изъ 3,698 р. 92 к. по § 8, п. 12 (смѣты 1867 г.)
Изъ 4,939 р. 42 к. по § 8, п. 10 л. б. (смѣты 1868 г.)
} За фотографическія и гравировальныя работы по картѣ Царства Польскаго.

и составляетъ всего 43,638 р. 34 к.

Будучи на 2418 р. 85 к. менѣе вышеприведенной суммы 46057 р. 19 коп. она прямо показываетъ, что Картографическому Заведенію удалось сберечь казнѣ 2418 р. 85 к. такъ какъ этотъ расходъ былъ покрытъ не изъ казенныхъ ассигнованій, а изъ суммъ вырученныхъ отъ частныхъ заказовъ. Имѣя въ виду, что расходъ на матеріалы для казенныхъ изданій составлялъ въ прошедшемъ году 2227 р. 5 $^1/_4$ к. оказывается, что частными заказами не только окупилась вся матеріальная стоимость казенныхъ изданій, но что отъ этихъ заказовъ осталось еще 191 р. 79 $^3/_4$ к. на покрытіе другихъ казенныхъ расходовъ.

По Военно-Топографическому Училищу.

Учебный курсъ Военно Топографическаго Училища, открытый въ началѣ Сентября 1867 г. на основаніи новаго положенія объ Училищѣ, продолжался до половины Апрѣля, послѣ чего произведены были въ обоихъ классахъ Училища экзамены, которые и были окончены къ концу Мая.

Не смотря на обширность курса и незначительность времени для приготовленія къ экзаменамъ, результаты ихъ были въ младшемъ классѣ удовлетворительные, въ старшемъ же весьма хорошіе. Отвѣты, даваемые большинствомъ воспитанниковъ выпускнаго класса, были вообще опредѣлительны, ясны и показывали основательное знаніе предмета. Исключеніемъ изъ этого признано не вполнѣ усвоенное нѣкоторыми топографами знаніе дифференціальнаго и интегральнаго исчисленія и исторіи, что и отнесено частію на недостаточное развитіе воспитанниковъ въ общеобразовательныхъ предметахъ, до поступленія ихъ въ училище, частію же на обширность курса, сосредоточеніе всего диффереціальнаго и интегральнаго исчисленія въ годовомъ курсѣ старшаго класса училища и недостаточности одной лекціи въ недѣлю, для изученія основательно исторіи, такъ какъ при этомъ времени не было возможности сдѣлать даже и одной полной репетиціи.

По выпускному экзамену удостоены были, изъ 15 топографовъ старшаго класса, къ производству:

Въ Подпоручики Корпуса Военныхъ Топографовъ	9
— Прапорщики » » »	5
— Классные военные топографы съ чиномъ XII класса . . .	1

Изъ топографовъ младшаго класса, двое переведены юнкерами: 1-нъ въ Константиновское военное училище и 1-нъ лейбъ-гвардіи Гренадерскій полкъ, а 5 выдержали экзаменъ на производство въ классные военные топографы съ чиномъ XIV класса, которые и отправлены въ ожиданіи производства въ разныя топографскія команды.

Всѣ топографы, не отчисленные отъ училища, были командированы на практическія занятія, которыя состояли въ слѣдующемъ: 1) топографы старшаго класса отправлены были на геологическую экскурсію, продолжавшуюся съ 6 по 15 іюня. На пути экскурсіи отъ Волховской станціи Николаевской желѣзной дороги внизъ по Волхову до г. Новой Ладоги, они практически знакомились съ строеніемъ земной коры, осматривая встрѣчавшіяся на пути естественныя обнаженія и наносныя образованія. При обратномъ слѣдованіи изъ Новой Ладоги къ С.-Петербургу по Ладожскому каналу осматривали значительныя каменоломни въ особенности Путиловскія. Близь этихъ же каменоломень осмотрѣно весьма замѣчательное обнаженіе въ долинѣ рѣчьки, гдѣ по вертикальному обрыву, до 8 саж. высоты, чрезвычайно наглядно представляется намежаніе пластовъ Девонской на пластахъ Силлурійской формаціи. Въ этой же долинѣ найдено много окаменелостей.

Съ 15 іюня по 20 іюля старшій классъ производилъ измѣреніе горизонтальныхъ угловъ и зенитныхъ разстояній геодезическими инструментами на пирамидахъ, построенныхъ въ ближайшихъ окрестностяхъ Пулкова. Остальное затѣмъ время до 30 августа употреблено было на топографическія работы для съемки Краснаго Села и ближайшихъ къ нему окрестностей со включеніемъ военнаго поля и лагернаго расположенія.

2) Топографы младшаго класса занимались практическою нивеллировкою и топографическою съемкою на пространствѣ между Царскимъ и Краснымъ Селомъ.

Всѣ вообще топографическія работы, простиравшіяся на 170 кв. верстъ, произведены по масштабу 200 саж. въ дюймѣ съ инструментальнымъ опредѣленіемъ горизонтальныхъ сѣченій горъ и съ предварительною нивеллировкою мѣстности по главнымъ направленіямъ посредствомъ нивеллирнаго инструмента. Цѣпь при этихъ работахъ употреблялась только при съемкѣ селеній, разстоянія же вообще опредѣлялись или геометрическою сѣтью, или посредствомъ кипрегеля-дальномѣра.

Такимъ образомъ на поляхъ внѣ селеній совершенно устранено непосредственное измѣреніе разстояній цѣпью, а вмѣстѣ съ тѣмъ, устранена и неизбѣжная при этомъ порча хлѣбовъ, что, при настоящемъ устройствѣ сельскаго быта крестьянъ, отклоняетъ совершенно возникавшія и въ прежнее время многочисленныя претензіи за помятый на поляхъ хлѣбъ.

Другіе результаты, клонившіеся къ изысканію легчайшихъ способовъ производства съемки при современныхъ отъ нея болѣе значительныхъ требованіяхъ, не могли быть достигнуты, вслѣдствіе почти постояннаго болѣе или менѣе густаго дыма, распространеннаго на всемъ пространствѣ съемки отъ горѣвшихъ повсюду лѣсовъ и торфяныхъ болотъ.

Во второй половинѣ августа начались въ училищѣ пріемные экзамены, на которые явились 43 конкурента; именно: 22 топографа изъ разныхъ топографскихъ командъ, 2 окончившихъ полный курсъ Константиновскаго Межеваго института и выпущенныхъ оттуда съ чиномъ X класса, 2 выпущенныхъ изъ того же института съ чиномъ XIV класса и 4 изъ предпослѣдняго класса института, 1 изъ перваго курса Московскаго университета, 3 изъ Технологическаго института и 8 окончившихъ курсъ различныхъ гимназій. Изъ всего этого числа конкурентовъ на имѣющіяся въ училищѣ вакансіи, зачислено: въ старшій классъ 3 изъ окончившихъ курсъ Константиновскаго межеваго института и въ младшій классъ 9 топографовъ; остальные 5 воспитанниковъ Межеваго института, 3 воспитанника Технологическаго института и 2 изъ окончившихъ курсъ гимназій.

Учебный курсъ 1868 — 69 года, открытъ съ начала сентября, при чемъ для устраненія упомянутыхъ выше неудобствъ распредѣленія предметовъ по классамъ и въ видахъ предоставленія возможности всѣмъ вообще способнымъ воспитанникамъ вполнѣ усвоить преподаваемые имъ предметы, признано необходимымъ диффереціальное исчисленіе ввести въ курсъ младшаго класса; при преподаваніи же исторіи, опредѣлить нѣсколько отдѣльныхъ часовъ для репетицій; а какъ при этомъ новомъ распредѣленіи, старшій классъ необходимо было вести старымъ порядкомъ, то и лучшихъ результатовъ по этому предмету можно надѣяться на экзаменѣ 1870 г.

По географическому магазину

Къ 1-му января 1868 г. состояло на лицо:		
Картъ и плановъ 33,311 листовъ и 1,201 книга на сумму	14,450 р.	45 к.
Инструментовъ 62 штуки	986 —	45 —
Въ теченіи 1868 г. вновь поступило:		
Картъ и плановъ 57,031 листъ и 130 книгъ на	22,979 —	66 —
Инструментовъ 5 штукъ	22 —	» —
Съ 1 января по 31 декабря 1868 г. исключено по предписаніямъ:		
3 книги на сумму	8 —	» —
35 инструментовъ на	573 —	45 —
Продано въ Петербургѣ:		
Картъ и плановъ 10,752 листа и 29 книгъ на сумму	3,977 —	91 —
Инструментовъ 5 штукъ	22 —	» —
Продано иногороднымъ и заграничнымъ покупателямъ:		
Картъ и плановъ 4,882 листа и 12 книгъ на сумму	1,983 —	35 —
Инструментовъ 7 штукъ	104 —	» —
За тѣмъ къ 1-му января 1869 г. состоитъ на лицо:		
Картъ и плановъ 74,708 листовъ и 1,287 книгъ на сумму	31,460 —	85 —
Инструментовъ 20 штукъ на	309 —	» —

ВЫЧИСЛЕНІЕ ПЛОЩАДЕЙ.

ПЛАНИМЕТРЪ АМСЛЕРА.

Пространство какой нибудь части земной поверхности вычисляется обыкновенно по картамъ и планамъ однимъ изъ слѣдующихъ способовъ:

1) Разбивкою даннаго участка на треугольники и другія геометрическія фигуры, площади которыхъ могутъ быть опредѣлены измѣреніемъ по плану (при помощи масштаба) по возможности меньшаго числа линій. Напр. въ треугольникахъ и прямоугольниковъ измѣряется высота и основаніе, въ трапеціяхъ высота и параллельныя стороны и т. п.

2) Палеткою, (*) накладываемою на планъ, при чемъ сосчитывается число полныхъ клѣтокъ, покрывающихъ изображеніе, и части не полныхъ клѣтокъ, оцѣнивая ихъ на глазъ.

3) Планиметрами различнаго устройства и преимущественно полярнымъ планиметромъ Амслера.

Въ настоящей статьѣ имѣется въ виду разсмотрѣть способы пригодные для вычисленія площадей по картамъ, для которыхъ линейная величина масштаба измѣняется вмѣстѣ съ измѣненіемъ географической широты. Очевидно, что для такого случая, 1-й способъ совершенно неудобенъ, а для примѣненія 2-го, придется чертить палетку для каждаго пояса между извѣстными широтами. При этомъ каждая клѣтка будетъ представлять трапецію, соотвѣтствующую нѣсколькимъ минутамъ или секундамъ по долготѣ и по широтѣ, а число, заключающихся въ ней квадратныхъ верстъ, найдется по таблицѣ, приложенной въ концѣ статьи.

Разъ составленная палетка, могла бы служить для всѣхъ частей карты, лежащихъ подъ одною и тою же широтою, еслибы бумага плана неизмѣняла своихъ размѣровъ, или измѣняла ихъ однообразно на всемъ протяженіи пояса, что случается очень рѣдко. Ссыханіе бумаги достигаетъ среднимъ числомъ до 0, 1 дюйма на каждые 20 дюймовъ и не для всѣхъ листовъ одинаково, что зависитъ отъ того въ какой степени была натянута бумага или полотно при наклеиваніи на доску; на сколько подвергалась влажности и т. п. При существованіи же разницы въ размѣрахъ бумаги, придется разграфливать самую карту, а это составляетъ трудъ обременительный и маловознаграждаемый, если клѣтки эти не могутъ послужить съ пользою для другихъ цѣлей напр. для перерисовки карты.

(*) Прозрачная пластинка, разграфленная на квадраты, трапеціи или другія фигуры, изъ которыхъ каждая выражаетъ, въ данномъ масштабѣ, извѣстное число квадратныхъ саженъ. Для такихъ пластинокъ хороша желатиновая бумага, употребляемая граверами, для перенесенія изображеній съ плана на мѣдныя доски.

Не говоря о трудности вообще оцѣнить на глазъ отношеніе части клѣтки, занятой контуромъ, къ цѣлой клѣткѣ; оцѣнка эта заключаетъ въ себѣ постоянную погрѣшность, зависящую отъ двухъ причинъ: a) для большинства людей пространство, покрытое красками, кажется больше дѣйствительной своей величины и b) границею между извилистымъ контуромъ и чистою бумагою глазу представляется линія касательная къ выдающимся частямъ контура. Слѣдовательно обѣ эти причины содѣйствуютъ увеличенію площади, покрытой красками; но насколько именно—можно рѣшить только личнымъ опытомъ.

Всѣ, указанныя выше затрудненія, устраняются при употребленіи планиметра Амслера. Для правильнаго употребленія этого инструмента надобно изложить устройство и теорію его.

Планиметръ Амслера бываетъ двухъ видовъ, одинъ для постояннаго, другой для перемѣннаго масштаба. На черт. A представленъ, въ натуральную величину, планиметръ втораго рода.

Устройство. Онъ состоитъ изъ двухъ призматическихъ планокъ AB и CD, соединенныхъ осью c.

На одномъ концѣ планки AB укрѣплена копировальная игла a, а на другой конецъ надѣты призматическія втулки E и F, соединенныя между собою винтомъ h. Вращеніемъ гайки G можно втулку F приближать и удалять отъ втулки E, если закрѣпленъ винтъ N, прикрѣпляющій втулку E, къ рычагу AB. Если же винтъ N ослабленъ, тогда можно рукою передвигать обѣ втулки вмѣстѣ.

Втулка F имѣетъ два выступа K и L, въ которые вставлены стальные цилиндры f и g, служащіе точками опоры оси p. Винты f' и g' служатъ для прикрѣпленія цилиндровъ, а g'' для измѣненія разстоянія между ними (головка винта g'' входитъ въ прорѣзъ, сдѣланный на цилиндрѣ g). Такое же значеніе имѣютъ винты e и e' для цилиндра c', служащаго точкою опоры для нижняго конца оси c; верхній же конецъ оси c упирается непосредственно во втулку F.

Съ осью p p составляютъ одно цѣлое во 1-хъ валикъ N, имѣющій на одномъ краю ободокъ SS, а другой край раздѣленный на 100 равныхъ частей; и во 2-хъ) винтъ r, зацѣпляющій за зубцы колеса, придѣланнаго къ втулкѣ q, составляющей одно цѣлое съ кружкомъ M.

Осью вращенія втулки q служитъ винтъ tt', укрѣпленный въ рукавѣ Q. Кружокъ M раздѣленъ на 10 частей, съ такимъ расчетомъ, чтобы одно дѣленіе его соотвѣтствовало полному обороту валика N.

На концѣ m рукава Q нарѣзана черта, служащая индексомъ для отсчета на кружкѣ M. Для отсчета же на валикѣ N, служитъ верньеръ нарѣзанный на цилиндрическомъ секторѣ n, прикрѣпленномъ винтомъ l къ выступу L. Помощію этого верньера отсчитываются десятыя части одного дѣленія валика, т. е. тысячныя доли полнаго оборота оси pp.

На одномъ концѣ планки CD, какъ сказанно выше, укрѣплена ось c, а на другомъ находится усѣченный конусъ D', чрезъ который проходитъ игла d, закрѣпляемая винтомъ d'.

При употребленіи планиметра, игла d вдавливается въ бумагу и сверху накладывается особая гирька, а копировальная игла a водится по контуру. При этомъ рычаги AB и CD будутъ принимать различныя положенія, а валикъ N, составляющій третью точку опоры инструмента, будетъ или скользить по бумагѣ, если движеніе рычага AB совпадетъ съ направленіемъ оси pp, или вращаться, если движеніе произойдетъ по направленію перпендикулярному къ pp, или наконецъ одновременно скользить и вращаться при всякомъ другомъ направленіи движенія рычага.

Теорія. Положимъ, что игла d укрѣплена въ точкѣ d (чер. B), копировальная игла установлена въ точкѣ a контура, кольцо валика N касается бумаги въ точкѣ s и наконецъ точка c представляетъ проэкцію оси c. Если копировальная игла, двигаясь по контуру $aa'a''$...., остановится въ точкѣ a', то рычаги займутъ положеніе $a'c'$ и $c'd$, а точка s перейдетъ въ s', при чемъ валикъ будетъ скользить и вращаться.

При безконечно маломъ aa' можно принять, что точка b находится на контурѣ, и что игла перешла сначала изъ a въ b, при чемъ рычагъ ac перемѣщался параллельно до положенія bc', а потомъ изъ b въ a' и при этомъ рычагъ повернулся около точки c' до положенія $a'c'$. При первомъ движеніи валикъ развернетъ дугу tt', а при второмъ дугу $t's'$. Въ такомъ случаѣ будетъ площадь фигуры

$$a\,a'\,c'\,d\,c = \mathrm{p} = \left\{\begin{array}{lll} \text{площади параллелограма} & & a\,b\,c'\,c \\ +\ \text{площадь треугольника} & & a'\,b\,c' \\ + \quad\quad » & » & c\,d\,c' \end{array}\right.$$

Означивъ: $a\,c = a'\,c' = \mathrm{R}$, $\quad t\,t' = \mathrm{h}$, $\quad$ будетъ $\mathrm{p} = \mathrm{R\,h} + \frac{a'\,b}{2}\mathrm{R} + \frac{c\,c'}{2}\mathrm{r}$

$c\,d = c'\,d = \mathrm{r}$ $\quad t\,s' = \mathrm{n}$

$c\,s = c'\,s' = \varrho$

Если изъ точекъ c' и d описать дуги α и β радіусомъ равнымъ единицѣ, тогда будетъ: $a'\,b : \alpha = \mathrm{R} : 1$, откуда $a'\,b = \mathrm{R}.\alpha$; и такъ какъ $\mathrm{h} = \mathrm{n} + t'\,s'$,

$t'\,s' : \alpha = \varrho : 1$, » $t'\,s' = \varrho\,.\,\alpha$ $\quad$ то $\mathrm{h} = \mathrm{n} + \varrho\,\alpha$

$c\,c' : \beta = \mathrm{r} : 1$ » $c\,c' = \mathrm{r}\,.\,\beta$

Слѣдовательно: $\quad \mathrm{p} = \mathrm{R\,n} + \mathrm{R}\,\varrho\,\alpha + \frac{\mathrm{R}^2}{2}\alpha + \frac{\mathrm{r}^2}{2}\beta$

Подобнымъ же образомъ, при дальнѣйшемъ перемѣщеніи копир. иглы, получатся:

$$\left\{\begin{array}{l} \mathrm{p}' = \mathrm{R\,n}' + \mathrm{R}\,\varrho\,\alpha' + \frac{\mathrm{R}^2}{2}\alpha' + \frac{\mathrm{r}^2}{2}\beta' \\ \mathrm{p}'' = \mathrm{R\,n}'' + \mathrm{R}\,\varrho\,\alpha'' + \frac{\mathrm{R}^2}{2}\alpha'' + \frac{\mathrm{r}^2}{2}\beta'' \\ \ldots\ldots\ldots\ldots \\ \hline \end{array}\right.$$

Сумма нѣсколькихъ таких площадей . . $\mathrm{P} = \mathrm{R}(\mathrm{n}+\mathrm{n}'+\mathrm{n}''+..) + \mathrm{R}\varrho(\alpha+\alpha'+\alpha''+..) + \frac{\mathrm{R}^2}{2}(\alpha+\alpha'+\alpha''+..) + \frac{\mathrm{r}^2}{2}(\beta+\beta'+\beta''+.)$ (I).

Если будетъ обведенъ весь контуръ $a\,a''\,x\,a$; то точка c обойдетъ полную окружность и будетъ $(\beta+\beta'+\beta''+....) = 2\,\pi$; при этомъ и $(\alpha+\alpha'+\alpha''+...) = 2\,\pi$, потому что, при движеніи иглы рычагъ можетъ придти въ первоначальное положеніе $a\,c$, только описавъ полный кругъ.

При обводѣ же контура $a\,a'\,a''\,a'''\,a$, относительно котораго точка d находится *внѣ фигуры*, обѣ эти суммы обратятся въ нуль; первая потому, что точка c, дойдя напр. до c'', при дальнѣйшемъ движеніи копировальной иглы будетъ двигаться въ обратную сторону до какой нибудь точки c''', а потомъ снова въ прежнемъ направленіи до c, т. е. столько же въ обратномъ, сколько въ прямомъ направленіи. Что же касается второй суммы, то каково бы ни было измѣненіе угла наклоненія рычага R, къ первоначальному его положенію $a\,c$, уголъ этотъ очевидно долженъ будетъ на столько же уменьшиться, на сколько увеличился, чтобы рычагъ пришелъ снова въ положеніе ac.

Если означить чрезъ τ линейную величину $\frac{1}{1000}$ ободка ss валика N, и чрезъ μ число тысячныхъ долей оборота, на которыя повернулся валикъ при обводѣ контура; то для обоихъ контуръ сумма $(n+n'+n''+\ldots) = \mu.\,\tau$. Число μ очевидно равно разности отсчетовъ, сдѣланныхъ на кружкѣ M и валикѣ N при началѣ и по окончаніи обвода контура.

И такъ площ. контура $a\,a''\,x\,a$ будетъ: $X = R\,\tau\,\mu + K$ . . . . . (II)
» » $a\,a''\,a'''\,a$ » $У = R\,\tau\,\mu'$ . . . . (III)

Формула (II) для того случая когда точка d находилась внутри контура, а (III), когда d помѣщалась внѣ его.

Постоянная величина $K = \pi\,(R^2 + r^2 + 2\,R\,\rho)$ надписывается обыкновенно на рычагѣ AB; но чаще всего опредѣляется эмпирически. Если сдѣлать обводъ одного и того же контура, устанавливая d, разъ внутри, а другой разъ внѣ контура (*), тогда будетъ: $R\,\tau\,\mu + K = R\,\tau\,\mu'$,
откуда $K = R\,\tau\,(\mu' - \mu)$ . . . . (IV)

Величина $R\,\tau$ очевидно представляетъ прямоугольникъ, котораго основаніе R, а высота τ и опредѣляется тоже эмпирически. Для этого обводятъ фигуру, которой площадь Q извѣстна изъ геометрическаго построенія; напр. обводятъ квадратъ, прямоугольникъ, кругъ, начерченные въ данномъ масштабѣ, устанавливая d внѣ фигуры; тогда $Q = R\,\tau\,\mu$,
откуда $R\,\tau = \frac{Q}{\mu}$. . . . . (V)

Въ планиметрѣ, представленномъ на (чер. A), величина R можетъ измѣняться, если ослабивъ винтъ H, передвигать втулки E и F.—Если при какомъ нибудь положеніи втулки F, величина $R\,\tau$ выражала q квадратныхъ саженъ при масштабѣ плана W саж. въ дюймѣ; то при масштабѣ V, будетъ:

$q : x = W^2 : V^2$, откуда $x = q\,\frac{W^2}{V^2} = \gamma\,q$ . . (a)

а также $q : x = R\tau : R'\tau$ » $R' = \frac{x}{q}\,R = \gamma\,R$ . . (b)

т. е., зная величину $R\,\tau$ при масштабѣ плана W, можно опредѣлять площадь фигуры, начерченной въ масштабѣ V, умножая окончательный результатъ на $\gamma = \left(\frac{W}{V}\right)^2$, или можно сдѣлать $R'\tau = q$, измѣнивъ длину рычага R въ γ разъ.

(*) Если контуръ великъ, такъ что нельзя обвести его, установивъ d внѣ его, тогда надобно раздѣлить контуръ на части и, обведя каждую часть особо, взять сумму.

Другой планиметръ.

Возможность измѣнять длипу рычага R сообразно масштабу карты, дала поводъ назвать, описанный инструментъ, *планиметромъ для перемѣннаго масштаба* въ отличіе отъ другого, называемаго *планиметромъ для одного масштаба*, въ которомъ оси c и p укрѣплены въ выступахъ, составляющихъ одно цѣлое съ рычагомъ AB. Въ этихъ послѣднихъ инструментахъ рычагъ CD почти такой же длины, какъ представлено на (чер. A), а AB дюйма на два короче; кромѣ того ось c находится позади валика N (т. е. дальше валика отъ капировальной иглы).

Вслѣдствіе такого измѣненія, измѣнится только знакъ предъ ρ(*), отчего измѣнится выраженіе постоянной величины K, которая теперь будетъ равна $\pi\ (R^2 + r^2 - 2\ R\ \rho)$; но такъ какъ она опредѣляется эмпирически, то это различіе не имѣетъ практическаго значенія. Кромѣ того, вслѣдствіе затруднительности опредѣлить K съ достаточною точностію, *лучше всегда устанавливать ножку d внѣ контура.*

Примѣчаніе. Въ планиметрахъ для перемѣннаго масштаба на боковой грани рычага AB назначены 4 черты, означенныя:

1-я слѣва 0,0001 □′, а противъ нее на верхней грани: 20722
2-я » $^1/_{20}$ D, 1″=100 S » » » » 21107
3-я » 1 □‴ » » » » 22065
4-я » 0,02 D, 1″=100 S.

Значеніе этихъ чиселъ слѣдующее: если край u втулки F, будетъ установленъ на 1-ю черту, тогда $R\tau = 0{,}0001$ квадратнаго фута на бумагѣ; а если на 2-ю, то $R\tau = {}^1/_{20}$ десятины при масштабѣ плана 100 саж. въ дюймѣ и т. д. (□‴ означаетъ квадратную линію т. е. $^1/_{100}$ кв. дюйма). Цифры же на верхней грани означаютъ K′, выраженное въ дѣленіяхъ планиметра т. е. $\pi\ (R^2 + r^2 + 2\ R\ \rho)$ дѣленное на $R\tau$.

Числами этими рѣдко пользуются, потому что значеніе ихъ можетъ измѣниться вслѣдствіе стиранія осей, ихъ гнѣздъ и ободка ss, искривленія копировальной иглы и вообще почти послѣ каждой чистки инструмента. Но если бы желали воспользоваться ими, то при установкѣ u на 2-й или 4-й штрихъ, слѣдуетъ руководствоваться форм. (a), принимая $q = {}^1/_{20}$ десят. = 120 кв. саж., или $q = 0{,}02$ дес. = 48 кв. саж. а W=100 саж. и V масштабу измѣряемаго плана въ саженяхъ.

При установкѣ же на 1-й или 3-й, слѣдующимъ образомъ: 1кв. д. =100 кв. лин. = $\frac{1}{144}$ кв. фут. на бумагѣ, на мѣстности соотвѣтствуетъ V^2 кв. с., поэтому

для 1-й черты $\frac{1}{144}: 0{,}0001 = V^2: q$, откуда $q = \frac{144\ V^2}{10000}$
» 3-й » $100: 1 = V^2: q$, » $q = \frac{V^2}{100}$

Установка края u втулки F на какую нибудь черту рычага AB дѣлается, сначала приближенно, ослабивъ винтъ H и подвигая рукою обѣ втулки, а потомъ точно вращеніемъ гайки G, сообщающей микрометренное движеніе втулкѣ F, конечно если винтъ H предварительно былъ закрѣпленъ.

(*) Въ этомъ случаѣ, точка s валика будетъ находиться между a и s (чер. B), и перенеся значеніе s', t и t' сообразно новому положенію точки s, будетъ $h = n - t's' = n - \rho\ \alpha$.

Предъ употребленіемъ планиметра надобно повѣрить:

Повѣрка. 1) Валикъ N долженъ вращаться совершенно свободно, не касаясь n

2) Кружекъ M долженъ вращаться одновременно съ N и не касаться рукава Q

3) Оси p и c при свободномъ вращеніи не должны шататься въ гнѣздахъ и перемѣщаться замѣтнымъ образомъ по своей длинѣ.

4) Шпилька d не должна быть согнута и при томъ должна быть выдвинута на столько, чтобы могла удерживаться въ бумагѣ при вращеніи рычага и въ тоже время, чтобы нижній край конуса D′ не отдѣлялся отъ бумаги.

5) При совмѣщеніи 0 верньера съ 0 валика N, индексъ m долженъ совпадать съ
однимъ изъ дѣленій кружка M, а если не совпадаетъ, то замѣтить гдѣ онъ нахо-
дится, впереди или позади черты.

Свободное вращеніе частей инструмента достигается надлежащимъ ввинчиваніемъ винтовъ e′, t′ и g″, чисткою осей и смазываніемъ ихъ время отъ времени костянымъ масломъ (однако не слишкомъ много).

Валикъ N можетъ задѣвать верньеръ n, если винтъ l не достаточно закрѣпленъ, или ось p слишкомъ придвинута къ выступу L, или ось не параллельна рычагу AB. Первыя двѣ причины устранятся винтами l и g″ (при этомъ, можетъ понадобиться, ослабивъ f′, подвинуть цилиндръ f), а послѣдняя винтами f′ и g′, если предварительно пошлифовать на оселкѣ тотъ цилиндръ, въ который упирается опущенный конецъ оси p; но къ такому исправленію надобно приступать только въ такомъ случаѣ, если замѣчено будетъ, что при совмѣщеніи напр. 10-го дѣленія валика съ 0 верньера, валикъ прикасается къ верньеру, ■ при совмѣщеніи 60-го отдаляется отъ него больше, нежели при всѣхъ другихъ дѣленіяхъ.

Кружокъ M можетъ касаться рукава m вслѣдствіе искривленія оси tt′, а одновременность вращенія его съ валикомъ N можетъ нарушиться или отъ того, что нѣкоторые зубцы шестерни сломаны, или отъ того, что втулка q слишкомъ высоко поднята или опущена, послѣднее легко замѣтить и исправить винтомъ tt′.

6) Ось p должна быть перпендикулярна къ ободку ss и проходить чрезъ центръ его и центръ дѣленія валика N; кромѣ того она должна представлять прямую линію параллельную плоскости, проходящей чрезъ a и ось c, или совмѣщаться съ нею.

По невозможности исправить эти недостатки безъ помощи механика, надобно только
убѣдиться въ томъ, что они незначительны, а для этого хорошо сдѣлать нѣсколько
обводовъ какой нибудь прямолинейной или овальной фигуры, располагая точку d, сна-
чала такъ, чтобы при обводѣ, валику N приходилось по возможности больше сколь-
зить; а потомъ такъ, чтобы валикъ больше вращался, нежели скользилъ. Такое испы-
таніе вообще полезно для убѣжденія (по согласію между собою отдѣльныхъ резуль-
татовъ) въ удовлетворительномъ состояніи всѣхъ частей инструмента.

Изъ опытовъ найдено, что два обвода, разнящіеся между собою дѣленій на 6, можно считать согласными.

Употребленіе. 1) Планиметръ ставится на бумагу такъ, чтобы ободокъ валика N, копировальная игла и игла d касались бумаги и, удостовѣрившись, что при такомъ положеніи d, можно обвести контуръ, игла d вдавливается въ бумагу (и столъ или доску) и сверху накладывается гирька.

2) Поставивъ копировальную иглу въ какую нибудь точку *a* контура (чер. B), отсчитываютъ показаніе кружка M и валика N. Положимъ, что индексъ m находится между 2 и 3 дѣленіями кружка, нуль верньера n между 54 и 55 дѣленіями валика и 7-я черта верньера совпадаетъ съ дѣленіемъ валика; тогда отчетъ пишется: 2547. Послѣ этого копировальная игла ведется по всѣмъ изгибамъ контура, въ направленіи, указанномъ стрѣлками на (чер. B), до возращенія въ начальную точку *a*; за тѣмъ дѣлается отсчетъ. Положимъ, что на этотъ разъ, m остановился между 8 и 9; а нуль верньера n совпалъ съ 5 дѣленіемъ валика; тогда пишется 8050.

3) Если d помѣщалась внѣ контура, тогда $8050 - 2547 = 5503 = \mu$ и, вычисляемая площадь, $У = 5503\, R\tau$ (по форм. III).

Если же d находилась внутри контура, тогда къ μ прибавляется еще постоянное число K', о которомъ говорено выше.

4) Если при обводѣ контура индексъ m перейдетъ чрезъ 0 кружка M; тогда *приписывается слѣвой стороны отсчета* 1, если m перешелъ одинъ разъ, 2, если два раза и т. д.; при томъ, когда подъ индексъ подходили послѣдовательно цифры 8, 9, 0, 1, то приписывается ко *второму* отчету; при обратномъ же движеніи кружка, т. е. когда подъ индексъ подходили сперва 2, потомъ 1, 0, 9, . . . ; тогда приписывается къ *первому*, (вмѣсто того чтобы вычитать изъ втораго отчета 10000, если m прошелъ черезъ 0 одинъ разъ, 20000, если два раза и т. д.). Переходъ же легко замѣтить, взглядывая по временамъ на кружекъ M. Если напр., при прежнихъ показаніяхъ, (пунктъ 2) индексъ перешелъ чрезъ нуль *два* раза при прямомъ движеніи кружка, и *одинъ* разъ при обратномъ; тогда вмѣсто перваго отсчета слѣдуетъ написать 12547
а вмѣсто втораго 28050
Слѣдов. $\mu = \overline{15503}$

5) При отсчитываніи кружка M надобно имѣть слѣдующую предосторожность: когда m стоитъ близко напр. къ 8-му дѣленію; тогда надобно посмотрѣть, гдѣ находится нуль верньера n, если онъ не дошолъ до нуля валика N, то считать 7, а если нуль верньера n перешелъ нуль валика, тогда считать 8.

6) Выше было уже замѣчено, что выгоднѣе всегда устанавливать иглу d *внѣ фигуры,* хотя бы для этого пришлось большія фигуры раздѣлять на части, обводить каждую часть особо, а потомъ складывать всѣ полученныя разности (μ).

Примѣчаніе. Если игла d установлена внѣ фигуры и копировальная игла двигалась по направленію, указанному стрѣлками на (чер. B.) т. е. по тому направленію, по которому движутся стрѣлки на циферблятахъ часовъ; то второй отсчетъ будетъ всегда получаться больше начальнаго.

7) Не пользоваться дѣленіями, назначенными на рычагѣ AB, а опредѣлять цѣну дѣленія планиметра эмпирически; чрезъ это представится возможность отодвинуть

втулку F къ концу B, что выгодно потому, что дозволитъ обводить большіе контуры и потому, что легче будетъ водить копировальную иглу по извилинамъ контура. Правда, чѣмъ длиннѣе рычагъ R, тѣмъ ошибка въ μ произведетъ большую ошибку въ вычисляемой площади (*). Но ошибка въ μ, при исправности инструмента, зависитъ именно отъ того, на сколько копир. игла прошла по границѣ контура.

Ошибка въ μ будетъ очень незначительна (вѣроятная выходитъ $\mp$ 0,004 оборота валика), если принять во вниманіе еще слѣдующее:

a) Измѣряемый листъ наклеивать или натягивать на ровную доску и подкладывать подъ бумагу что нибудь ровное и мягкое, напр. сукно, полотно.

b) Ножку d располагать относительно контура такъ, чтобы валику N приходилось по возможности больше вращаться и меньше скользить.

c) Копиров. иглу водить съ одинаковою скоростію и не слишкомъ быстро; если случатся прямыя линіи, то хорошо давать рукѣ искуственное дрожаніе.

d) Если случится, что копир. игла сошла не много съ контура вправо; то при дальнѣйшемъ обводѣ, стараться на такую же величину отвести ее влѣво отъ контура.

e) Для увеличенія точности можно повторять обводъ контура; въ такомъ случаѣ лучше вести иглу въ обратную сторону (тогда конечно придется второй отсчетъ вычитать изъ перваго), а главное, при каждомъ новомъ обводѣ, измѣнять мѣсто ножки d, устанавливая ее по возможности въ направленіи перпендикулярномъ къ прежнему положенію рычага *cd*; отъ этого, при вторичномъ обводѣ, валикъ будетъ вращаться тамъ, гдѣ онъ скользилъ при первомъ. Кромѣ того, при вторичномъ обводѣ слѣдуетъ измѣнить положеніе валика относительно верньера на половину оборота (повернувъ валикъ рукою), чрезъ это, при новомъ обводѣ, другая часть валика будетъ касаться бумаги и въ среднемъ результатѣ изъ перваго и втораго обвода ослабится, какъ дѣйствіе внѣцентренности дѣленій валика и верньера, такъ и дѣйствіе ошибокъ дѣленія валика.

f) Иногда замѣчается, что при обводѣ фигуры конусъ D′ качается, въ такомъ случаѣ полезно класть на гирьку какія нибудь тѣла правильной формы, напр. монеты.

Опыты показываютъ, что каждый обводъ фигуры заключаетъ въ себѣ вѣроятную ошибку около 4-хъ дѣленій планиметра, слѣдов., если μ, полученное при повтореніи обвода, будетъ разниться отъ перваго дѣленій на 6; то результаты можно считать удовлетворительными и брать среднее изъ обоихъ величинъ μ. При большемъ же разногласіи, надобно убѣдиться въ исправности планиметра и сдѣлать снова нѣсколько обводовъ.

Вычисленіе площадей.

Чтобы получить площадь независимо отъ измѣненія размѣровъ бумаги и измѣняемости линейной величины масштаба, надобно, во 1-хъ найти отношеніе площади p, занимаемой контуромъ, къ площади P клѣтки изъ меридіановъ и параллелей, въ ко-

---

(*) Припомнимъ, что искомая площадь У равна, повторенной μ разъ, площади прямоугольника, имѣющаго основаніемъ R, а высотою τ; слѣдов. ошибку У-ка отъ ошибки въ μ на $\Delta\ \mu$, можно, представить въ видѣ прямоугольника, котораго основаніе R, а высота $\tau.\ \Delta\ \mu$.

торой контуръ помѣщается, и во 2-хъ умножить это отношеніе на число квадратныхъ верстъ Q клѣтки, взятое изъ таблицы площадей; т. е. искомая площадь будетъ равна $\frac{p}{P}Q$ кв. вер., какимъ бы способомъ ни измѣряли p и P, лишь бы они были выражены въ однихъ и тѣхъ же единицахъ; наприм. въ квадратныхъ дюймахъ, линіяхъ, или въ дѣленіяхъ планиметра.

Для примѣра примѣнимъ эти начала къ вычисленію площади контура a b d f B' (чер. C), находящагося на планшетѣ $AA'B'B$, занимающемъ 12′ по долготѣ и отъ 61° 0′ до 61° 6′ по широтѣ, употребляя при этомъ планиметръ Амслера.

Во 1) проведемъ линіи CC' и FF', обнимающія контуръ и совпадающія съ минутами меридіана и параллелей, напр. съ 2′ по шир. и 4′ по долг. Потомъ параллель DD' такъ, чтобы она проходила по возможности ближе къ части контура ab и совпадала съ какою нибудь минутою шир. наприм. съ 3′ (*), и наконецъ EE', совпадающую съ 5′. Послѣдняя нужна только потому, что планиметромъ не удобно обводить фигуры, простирающіяся больше 7-ми дюймовъ по какому нибудь направленію. (При 250 саженномъ масштабѣ, 2′ по шир. составляютъ около 7-ми дюйм.)

Такимъ образомъ данный контуръ раздѣлится на части и площадь его У будетъ равна суммѣ площадей: $D'D''F'B' + abcD' - D''cdE'' + E''fF'$.

2) Для опредѣленія трехъ послѣднихъ площадей (первая пріисчется непосредственно изъ таблицы) сдѣлаемъ обводъ планим. по линіи $aD'yxa$, получимъ μ дѣл. планим.

» x y c b x » μ'
» $CC''D''D$ » M'

(Здѣсь x y проведена произвольно, только для удобства обвода).

Потомъ изъ обвода линіи $D''cdeD''$ найдемъ μ''

» $D''E''EDD''$ » M''
» $eF'fe$ » μ'''
» $EE''F'B$ » M'''

Примѣчаніе. При обводѣ фигуры и клѣтки, въ которой она находится, длина рычага R конечно не должна измѣняться.

3) Вычислимъ отношенія: $\frac{\mu+\mu'}{M'} = p'$, $\frac{\mu''}{M''} = p''$ и $\frac{\mu'''}{M'''} = p'''$

4) Пріисчемъ по таблицѣ площади трапецій: $CC''D''D = q'$, $DD''E''E = q''$ и $EE''F'B = q'''$ а также $C'C''F'B' = (Q)$ для контроля; такъ какъ въ нашемъ примѣрѣ $\frac{Q}{2} = q' + q'' + q'''$. Наконецъ образуемъ $Q = 2(q'' + q''')$. (Въ первомъ случаѣ дѣлитель 2, а во второмъ множитель $2 = \frac{8'}{4'}$, т. е. отношенію числа минутъ, заключающихся въ длинѣ AF къ числу минутъ въ AF).

(*) Можно проводить параллели и не чрезъ цѣлыя минуты; но тогда разстоянія отъ параллели AA' будутъ выражаться дробными числами, что, какъ увидимъ ниже, составляетъ нѣкоторое неудобство при вычисленіи площадей по таблицѣ.

5) Умноживъ каждое p на соотвѣтствующее q, получимъ площади обведенныхъ частей контура, а взявъ ихъ сумму, вмѣстѣ съ величиною Q, получимъ $У = Q + p' q' - p'' q'' + p''' q'''$.

Напр. Если изъ обводовъ найдено: $\mu = 441$ и $\mu'' = 986$, а изъ табл. $q' = 5{,}877$ кв. в.
$\mu' = 574$ $M'' = 2987$ и $q'' = 11{,}743$ »
$M' = 740$

$$\text{то } p' = \frac{1015}{740} \text{ и } p'q' = \frac{1015}{740}\; 5{,}877 = 8{,}060 \text{ кв. вер.}$$

$$p''q'' = \frac{986}{2987}\; 11{,}743 = 3{,}876 \text{ » »}$$

Если требуется вычислить и площадь внутреннихъ контуръ, напр. системы озеръ N; тогда обводится каждое озеро особо, полученныя μ складываются и вычисляется $\frac{\text{сумма } \mu}{M'''}\, q'''$, т. е. берется отношеніе къ той клѣткѣ, въ которой находится главная масса озеръ; при разбросанности же ихъ, вычисленіе ведется для каждой клѣтки особо.

Примѣч. При вычисленіи, изложеннымъ способомъ, число кв. вер. клѣтки, раздѣленное на число дѣленій планиметра, полученное при обводѣ ея, выражаетъ величину площади, соотвѣтствующей одному дѣленію планиметра, *среднюю* для всей клѣтки, а умноживъ ее на μ, получаемъ площадь контура, выраженную въ этихъ среднихъ величинахъ; тогда какъ въ дѣйствительности одна и таже фигура у сѣверной и у южной параллели соотвѣтствуетъ не одному и тому же числу квадр. верстъ. Отсюда видно, что площадь получается тѣмъ точнѣе, чѣмъ обводимая фигура лежитъ ближе къ срединѣ между параллелями; по долготѣ же все равно, въ какой бы части клѣтки ни находилась она.

Употребленіе таблицъ. Означивъ широты, заключающіяся въ 1-мъ столбцѣ таблицъ, чрезъ φ (со значками), числа 2-го столбца (т. е. площади) чрезъ b, 3-го чрезъ c, таблица представится въ слѣдующемъ видѣ:

$$\begin{array}{llll}
1 & 2 & 3 & \text{столбецъ} \\
\varphi^{I} & & c & \\
 & b' & & d = c' - c \\
\varphi^{II} & & c' & \\
 & b'' & & d' = c'' - c \\
\varphi^{III} & & c'' & \\
 & b''' & & \\
\varphi^{IV} & & &
\end{array}$$

Требуется опредѣлить площадь Q, заключающуюся между широтами φ'' и $\varphi'' + \tau$.

Означивъ постоянную разн. $\varphi'' - \varphi' = \varphi''' - \varphi'' = \ldots = T$, а также $\frac{\tau}{T} = t$, будетъ:

$$Q = t\left\{\frac{b' + b''}{2} - \frac{d + d'}{12} + t\left(\frac{c'}{2} + t\,\frac{d + d'}{12}\right)\right\} \; . \; . \; . \; . \quad (A)$$

Формула удовлетворительная для вычисленія по таблицѣ I, которою удобно пользоваться, если карта составлена въ маломъ масштабѣ.

При верстовомъ же масштабѣ и большемъ, удобнѣе употреблять таблицу II и тогда съ достаточною точностію, можно принимать:

$$Q = t\left(\frac{b' + b''}{2} + t\,\frac{c'}{2}\right) \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (B)$$

Примѣръ вычисленія по формулѣ (A) площади между 35° 0′ и 35° 50′ широты на 1° по долготѣ. Въ настоящемъ случаѣ $T = 60'$, $\tau = 50'$; слѣдов. $t = \frac{5}{6}$

$$\begin{array}{rlrlr}
\frac{b'+b''}{2} & = 8895,680 & c' & = -106,788 & d = -2,746 \\
 & & & & d' = -2,718 \\
\hline
-\frac{d+d'}{12} & = +0,455 & \frac{c'}{2} & = -53,394 & \frac{d+d'}{12} = -0,455 \\
t\left(\frac{c'}{2} + t\,\frac{d+d'}{12}\right) & = -44,811 & t\left(\frac{d+d'}{12}\right) & = -0,380 & \\
\hline
\text{Сумма} & = 8851,324 & & -53,774 & \\
t\,(\text{Сумма}) & = 7376,103 & & &
\end{array}$$

$t\,(\text{Сумма}) = 7376,103$ кв. вер. равна искомой площади.

Примѣръ вычисленія по формулѣ (B), площадей фигуръ для чер. C, разсмотрѣннаго выше.

Формула (B), примѣненная къ таблицѣ II, даетъ площадь трапеціи, простирающейся по долготѣ на 10′ и по широтѣ отъ какой нибудь параллели φ'' на τ минутъ. Для (чер. C) $\varphi'' = 61° 0'$ и соотвѣтствуетъ параллели A A′, по этому, полагая послѣдовательно $\tau = 2', 3', 5'$ и $6'$, будутъ получаться площади трапецій, занимающихъ по долготѣ 10′, а по широтѣ отъ параллели A A′ до параллелей CC′, DD′, EE′ и BB′. Означивъ первую изъ этихъ трапецій чрезъ (1), вторую чрезъ (2) и т. д., вычисленіе расположится въ слѣдующемъ видѣ:

$$\frac{b'+b''}{2} = 147,10 \text{ и } \frac{c'}{2} = -0,38 \text{ для всѣхъ общее.}$$

Для трапецій же	(1)	(2)	(3)	(4)
$\tau =$	$2'$	$3'$	$5'$	$6'$ и такъ какъ $T=10'$, то
$t =$	$\frac{2}{10}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{5}{10}$	$\frac{6}{10}$
Слѣдов. $t\,\frac{c'}{2} =$	$-0,08$	$-0,11$	$-0,19$	$-0,23$
$\frac{b'+b''}{2} + t\,\frac{c'}{2} =$	147,02	146,99	146,91	146,87
$t\left(\frac{b'+b''}{2} + t\,\frac{c'}{2}\right) =$	29,404	44,097	73,455	88,122
Умноживъ на $\frac{4}{10}$ буд.	11,762	17,639	29,382	35,249
соотвѣтствующія	AFC″C	AFD″D	AFE″E	AFF′B

Числа эти выражаютъ трапеціи, обозначенныя номерами (1), (2) (3) и (4), а чтобы перейти отъ нихъ къ требуемымъ, занимающимъ по долготѣ 4′; надобно ихъ умножить на $\frac{4}{10}$.

а разн. ихъ дадутъ: $5,877 = q'$ $11,743 = q''$ $5,867 = q'''$ въ кв. саженяхъ.

Сумма ихъ должна быть равна: $\frac{4}{10}\left[(4)-(1)\right] = \frac{4}{10}\,(58,718) = 23,487.$

Наконецъ площадь D′D″F′B′ $= Q = 2\,(q''+q''') = 2\,(17,610) = 35,220$ кв. саж.

ВЫЧИСЛЕНІЕ ТАБЛИЦЫ ПЛОЩАДЕЙ.

Элементъ поверхности вращенія можетъ быть выраженъ черезъ:

$$x\, ds\, d\omega$$

гдѣ x разстояніе точки взятой на поверхности до оси вращенія, ds элементъ дуги производящей кривой и $d\omega$ элементарный уголъ вращенія. Когда производящая кривая есть эллипсъ, то называя a большую полуось перпендикулярную къ оси вращенія, e эксцентриситетъ и φ широту разсматриваемой точки т. е. уголъ, составляемый нормалью съ осью a, будетъ:

$$x = \frac{a \cos \varphi}{\sqrt{1 - e^2 \sin^2 \varphi}}$$

$$ds = \frac{dx}{\sin \varphi} = \frac{a\,(1 - e^2)\, d\varphi}{(1 - e^2 \sin^2 \varphi)^{3/2}}$$

а потому, называя P, площадь поверхности ограниченной двумя меридіанами, проведенными на разстояніи одного градуса и простирающейся отъ экватора до круга параллели, котораго широта есть φ, будемъ имѣть:

$$P = a^2 (1 - e^2) \frac{\pi}{180} \int_0^{\varphi} \frac{\cos \varphi\, d\varphi}{(1 - e^2 \sin^2 \varphi)^2}$$

гдѣ π есть отношеніе окружности къ діаметру.

Полагая здѣсь $e \sin \varphi = x$, подъинтегральная функція приведется къ алгебраическому виду, и тогда получимъ:

$$\int \frac{dx}{(1 - x^2)^2} = \frac{x}{2(1 - x^2)} + \frac{1}{4} \log \frac{1 + x}{1 - x} + C.$$

Слѣдовательно будетъ:

$$P = a^2 (1 - e^2) \frac{\pi}{180} \left\{ \frac{\sin \varphi}{2\,(1 - e^2 \sin^2 \varphi)} + \frac{1}{4e} \log \frac{1 + e \sin \varphi}{1 - e \sin \varphi} \right\}$$

По причинѣ незначительности земнаго эксцентриситета вычисленіе по этой точной формулѣ неудобно. Проще будетъ если разложить выраженіе, заключающееся въ скобкахъ, въ ряды по степенямъ e^2.

Во первомъ имѣемъ: $\frac{1}{4e} \log \frac{1 + e \sin \varphi}{1 - e \sin \varphi} = \frac{\sin \varphi}{2} \left\{ 1 + \frac{e^2 \sin^2 \varphi}{3} + \frac{e^4 \sin^4 \varphi}{5} + \dots \right\}$

И кромѣ того: $\frac{\sin \varphi}{2\,(1 - e^2 \sin^2 \varphi)} = \frac{\sin \varphi}{2} \left\{ 1 + e^2 \sin^2 \varphi + e^4 \sin^4 \varphi + \dots \right\}$

Слѣдовательно:

$$P = a^2 (1 - e^2) \frac{\pi}{180} \left\{ 1 + \frac{2}{3} e^2 \sin^2 \varphi + \frac{3}{5} e^4 \sin^4 \varphi + \frac{4}{7} e^6 \sin^6 \varphi + \frac{5}{9} e^8 \sin^8 \varphi + \dots \right\} \sin \varphi$$

$$= a^2 (1 - e^2) \frac{\pi}{180} \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{n+1}{2n+1} e^{2n} \sin^{2n+1} \varphi$$

Эта формула весьма удобна для вычисленія площади части поверхности эллипсоида вращенія, заключающейся между двумя меридіанами на разстояніи одного градуса по долготѣ, для вычисленія же части пояса между двумя данными параллелями удобнѣе будетъ преобразовать эту формулу, замѣнивъ степени синусовъ, синусами кратныхъ дугъ.

Вообще имѣемъ:

$$\mathrm{Sin}^{2n+1}\varphi = \frac{(-1)^n}{2^{2n}} \left\{ \sin(2n+1)\varphi - \frac{2n+1}{1}\sin(2n-1)\varphi + \frac{2n+1}{1}\,\frac{2n}{2}\sin(2n-3)\varphi \right.$$

$$\left. - \frac{2n+1}{1}\,\frac{2n}{2}\,\frac{2n-1}{3}\sin(2n-5)\varphi + \ldots \pm \frac{2n+1}{1}\,\frac{2n}{2}\,\frac{2n-1}{3}\ldots\frac{n+2}{n}\sin\varphi \right\}$$

Общій членъ ряда, заключающагося въ скобкахъ, есть:

$$(-1)^k \cdot \frac{2n+1}{1}\,\frac{2n}{2}\,\frac{2n-1}{3}\ldots\frac{2n-k+2}{k}\sin(2n-2k+1)\varphi$$

А если ввести сюда употребительное знакоположеніе

$$1.\ 2.\ 3.\ \ldots\ x = \Pi(x)\quad,\ \text{при условіи}\ \Pi(o) = 1,$$

то можно написать:

$$\sin^{2n+1}\varphi = \frac{\Pi(2n+1)}{2^{2n}}\sum_{k=o}^{k=n}(-1)^{n+k}\,\frac{\sin(2n-2k+1)\varphi}{\Pi(k)\,\Pi(2n-k+1)}$$

Вслѣдствіе этого, выраженіе площади P представится въ слѣдующемъ видѣ:

$$P = a^2(1-e^2)\,\frac{\pi}{180}\sum_{n=o}^{n=\infty}\ \sum_{k=o}^{k=n}(-1)^{n+k}\,.\ e^{2n}\,.\ \frac{n+1}{2^{2n}}\,\Pi(2n)\,\frac{\mathrm{Sin}(2n-2k+1)\varphi}{\Pi(k)\,\Pi(2n-k+1)}$$

Чтобы расположить это выраженіе, представляющееся въ видѣ произведенія двухъ суммъ, по синусамъ кратныхъ дугъ положимъ:

$$n - k = q$$

Тогда, исключивъ n, будетъ:

$$P = a^2(1-e^2)\,\frac{\pi}{180}\sum_{q=o}^{q=\infty}\ \sum_{k=o}^{k=\infty}(-1)^q\,.\ e^{2q+2k}\,.\ \frac{q+k+1}{2^{2q+2k}}\,\frac{\Pi(2q+2k)}{\Pi(k)\,\Pi(2q+k+1)}\,\sin(2q+1)\varphi$$

Отсюда видно, что положивъ для краткости:

$$B_{(q)} = a^2(1-e^2)\,\frac{\pi}{180}\,\frac{e^{2q}}{2^{2q}}\sum_{k=o}^{k=\infty} e^{2k}\,\frac{q+k+1}{2^{2k}}\,\frac{\Pi(2q+2k)}{\Pi(k)\,\Pi(2q+k+1)}$$

$$\text{или } B_{(q)} = a^2(1-e^2)\,\frac{\pi}{180}\,\frac{e^{2q}}{2^{2q}}\left\{ 2\,\frac{q+1}{2q+1} + \frac{e^2}{2}\,\frac{q+2}{1} + \frac{e^4}{2^3}\,\frac{q+3}{1}\,\frac{2q+4}{2} + \frac{e^6}{2^5}\,\frac{q+4}{1}\,\frac{2q+5}{2}\,\frac{2q+6}{3} \right.$$

$$\left. + \frac{e^8}{2^7}\,\frac{q+5}{1}\,\frac{2q+6}{2}\,\frac{2q+7}{3}\,\frac{2q+8}{4} + \ldots\ldots\ldots \right\}\frac{1}{2}$$

будетъ:

$$P = \sum_{q=o}^{q=\infty}(-1)^q\,B_{(q)}\sin(2q+1)\varphi.$$

*

Изъ общаго выраженія для $B_{(q)}$ находимъ, положивъ для краткости:

$$a^2 (1 - e^2) \frac{\pi}{180} = A,$$

$$2\,B_{(0)} = A \left\{ 2 + e^2 + \frac{3}{4}\, e^4 + \frac{5}{8}\, e^6 + \frac{35}{64}\, e^8 + \ldots \right\} \text{ или } = \frac{2\,A}{\sqrt{1-e^2}}$$

$$2\,B_{(1)} = A\, \frac{e^2}{4} \left\{ \frac{4}{3} + \frac{3}{2}\, e^2 + \frac{3}{2}\, e^4 + \frac{35}{24}\, e^6 + \ldots \right\}$$

$$2\,B_{(2)} = A\, \frac{e^4}{16} \left\{ \frac{6}{5} + 2\, e^2 + \frac{5}{2}\, e^4 + \frac{45}{16}\, e^6 + \ldots \right\}$$

$$2\,B_{(3)} = A\, \frac{e^6}{64} \left\{ \frac{8}{7} + \frac{5}{2}\, e^2 + \frac{15}{4}\, e^4 + \ldots \right\}$$

$$2\,B_{(4)} = A\, \frac{e^8}{256} \left\{ \frac{10}{9} + 3\, e^2 + \ldots \right\} \text{ и т. д.}$$

$$\text{и } P = B_{(0)} \operatorname{Sin} \varphi - B_{(1)} \operatorname{Sin} 3\,\varphi + B_{(2)} \operatorname{Sin} 5\varphi - B_{(3)} \operatorname{Sin} 7\,\varphi + B_{(4)} \operatorname{Sin} 9\,\varphi - \ldots$$

При существующемъ эксцентриситетѣ земнаго меридіана, $B_{(4)}$ уже не чуствительно при тѣхъ приложеніяхъ, которыя могутъ встрѣтиться на практикѣ.

Для другой широты φ' получимъ площадь P' по той же формулѣ, замѣняя φ на φ', слѣдов. означая часть площади пояса $P' - P$ черезъ p, будемъ имѣть вообще:

$$p = \sum_{q=0}^{q=\infty} (-1)^q\, B_{(q)} \left\{ \operatorname{Sin} (2q + 1)\, \varphi' - \operatorname{Sin} (2q + 1)\, \varphi \right\}$$

Полагая здѣсь:

$$\begin{array}{lcl} \varphi' = \varphi_0 + \Delta & & \varphi_0 = \frac{1}{2}\, (\varphi' + \varphi) \\ & \text{, откуда} & \\ \varphi = \varphi_0 - \Delta & & \Delta = \frac{1}{2}\, (\varphi' - \varphi) \end{array}$$

будетъ:

$$p = \sum_{q=0}^{q=\infty} (-1)^q\, 2\,B_{(q)} \operatorname{Sin} (2q + 1)\Delta .\ \operatorname{Cos} (2q + 1)\, \varphi_0$$

$$\begin{aligned} \text{или } p = {} & 2\, B_{(0)} \operatorname{Sin} \Delta \operatorname{Cos} \varphi_0 - 2\, B_{(1)} \operatorname{Sin} 3\Delta \operatorname{Cos} 3\varphi_0 \\ & + 2\, B_{(2)} \operatorname{Sin} 5\Delta \operatorname{Cos} 5\,\varphi_0 - 2\, B_{(3)} \operatorname{Sin} 7\Delta \operatorname{Cos} 7\varphi_0 \\ & + \ldots \qquad - \ldots \end{aligned}$$

При составленіи таблицъ Δ будетъ величина постоянная, такъ что при данномъ сжатіи земнаго сфероида коеффиціенты $2B_{(q)} \operatorname{Sin} (2q + 1)\Delta$ будутъ постоянныя числа весьма быстро убывающія съ возрастающимъ q.

Чтобы можно было судить о вліяніи небольшой перемѣны въ принятомъ для вычисленія площадей земномъ эксцентриситетѣ, продифференцируемъ выраженіе $B_{(q)}$ по e; тогда, послѣ нѣкоторыхъ сокращеній, получимъ:

$$\frac{d\,B_{(0)}}{de} = b_{(0)} = -\,A\;e\;\left\{1 + \frac{3}{2}e^2 + \frac{15}{8}e^4 + \ldots\right\} \text{ или } = -\,B_{(0)}\frac{e}{(1-e^2)^{1/2}}$$

$$\frac{d\,B_{(1)}}{de} = b_{(1)} = +\,A\frac{1}{3}e\;\left\{1 + \frac{5}{4}e^2 + \frac{5}{4}e^4 + \ldots\right\}$$

$$\frac{d\,B_{(2)}}{de} = b_{(2)} = +\,A\frac{3}{20}e^3\left\{1 + 2\;e^2\;\ldots\right\}$$

$$\frac{d\,B_{(3)}}{de} = b_{(3)} = +\,A\frac{3}{56}e^5\left\{1 + \ldots\right\}$$

и т. д.

Пусть μ будетъ сжатіе, соотвѣтствующее эксцентриситету e, тогда:

$$e^2 = 2\mu - \mu^2 \quad ; \text{ откуда } de = \frac{d\,\mu}{e}(1-\mu),$$

а полагая $\mu = \frac{1}{m}$, будетъ $\qquad d\,\mu = -\,\mu^2\,dm$

отсюда, съ достаточною точностію:

$$de = -\,\frac{e^3}{4}\,dm + \ldots$$

$$= -\,\mu\sqrt{\frac{\mu}{2}}\cdot dm + \ldots$$

Такимъ образомъ измѣненіе площади p, соотвѣтствующее перемѣнѣ m на δm, будетъ:

$$\delta_1 p = -\,\frac{e^3}{2}\,\delta m\;\Big\{\;b_{(0)}\operatorname{Sin}\Delta\operatorname{Cos}\varphi_0 - b_{(1)}\operatorname{Sin}3\Delta\operatorname{Cos}\text{[illegible]}\,\varphi_0$$
$$+\,b_{(2)}\operatorname{Sin}5\Delta\operatorname{Cos}5\varphi_0 - b_{(3)}\operatorname{Sin}7\Delta\operatorname{Cos}7\,\varphi_0$$
$$+\;\ldots\ldots\;-\;\ldots\ldots\;\Big\}$$

Если вмѣсто принятой для вычисленія площадей большой полуоси a, взять a′, то при томъ же сжатіи, новая площадь получится умножая вычисленную на квадратъ отношенія полуосей, т. е. на $\left(\frac{a'}{a}\right)^2$.

Или иначе, если a′ мало разнится отъ a, то положивъ $a' = a + \delta a$, соотвѣтствующая перемѣна въ площади p будетъ:

$$\delta_2\,p = p\,\frac{2\,\delta\,a}{a}.$$

Когда вмѣсто a и a′ даны log a и log a′ = log a + α, (гдѣ предполагаются Бригговы логариѳмы,) то $\frac{\delta a}{a} = \frac{\alpha}{M}$.

и $M = 0{,}43429\ldots \qquad \log\frac{1}{M} = 0{,}36222$

Полное же измѣненіе площади p при соотвѣтствующихъ δm и δa будетъ:

$$\delta_1\,p + \delta_2\,p.$$

Для фигуры земли *Вальбека*, принимаемой при всѣхъ работахъ военно-топографическаго вѣдомства, $a = 2988853$ саж.; $e = 0{,}08120689$ и сжатіе $\mu = \frac{1}{302{,}78}$

$\lg a = 3{,}7765346$ въ верст. $\lg e = 8{,}7095925$

Слѣдов. $\lg 2B_{(0)} = 6{,}0945398$

$\lg 2B_{(1)} = 3{,}1373679$

$\lg 2B_{(2)} = 0{,}310291$

$\lg 2B_{(3)} = 7{,}50772 - 10$

$\lg 2B_{(4)} = 4{,}7140 - 10$

Означивъ $-b_{(q)} \frac{e^3}{2} = \beta_{(q)}$ будетъ:

$$\left\{\begin{array}{l} \lg \beta_{(0)} = 1{,}133723 \\ \lg \beta_{(1)} = 0{,}65588_n \\ \lg \beta_{(2)} = 8{,}1304_n \; -10 \\ \lg \beta_{(3)} = 5{,}4967_n \; -10 \end{array}\right.$$

Если $\varphi' - \varphi = 1°$,

$$\text{то } p = +[4{,}0353817] \operatorname{Cos} \varphi_{\circ} - [1{,}5552879] \operatorname{Cos} 3\varphi_{\circ} + [8{,}949970-10] \operatorname{Cos} 5\varphi_{\circ} - [6{,}2933-10] \operatorname{Cos} 7\varphi_{\circ}$$

При $\varphi' - \varphi = 10'$

$$p = +[3{,}2572358] \operatorname{Cos} \varphi_{\circ} - [0{,}778184_n] \operatorname{Cos} 3\varphi_{\circ} + [8{,}17195_n-10] \operatorname{Cos} 5\varphi_{\circ} - [5{,}5155_n-10] \operatorname{Cos} 7\varphi_{\circ}$$

Числа въ скобкахъ [ ] означаютъ логариѳмы коеффиціентовъ.

Все это дано для *одного* градуса по долготѣ, а чтобы вычислить площадь трапеціи, простирающейся на m градусовъ по долготѣ, надобно окончательный результатъ умножить на m.

Примѣчаніе. Для фигуры земли	*Бесселя*	*Кларка*
$a =$	2989083 саж.	2989437 саж.
$e =$	0,081696683	0,08255030
$\mu =$	$\frac{1}{299{,}15}$	$\frac{1}{294{,}98}$

Для приложенія дифференціальной формулы къ примѣру, сдѣлаемъ переходъ отъ площади трапеціи, простирающейся на 1° по долготѣ и отъ $\varphi = 30°$ до $\varphi' = 40°$ по широтѣ, взятой изъ таблицы I, къ эллипсоиду Кларка.

Для этихъ предѣловъ, по таблицѣ I, $p = 88847{,}560$ кв. верстъ.

$\delta m = -7{,}80$; $\Delta = 5°$; $\varphi_{\circ} = 35°$ $3\Delta = 15°$; $3\varphi_{\circ} = 105°$ $5\Delta = 25°$; $5\varphi = 175°$.

$\lg \beta =$	1,133723	$0{,}65588_n$	$8{,}1304_n$
$\lg \operatorname{Sin}$	8,940296	9,41300	9,6260
$\lg \operatorname{Cos}$	9,913364	$9{,}41300_n$	$9{,}9983_n$
	$\lg I = 9{,}987383$	$\lg II = 9{,}48188$	$\lg III = 7{,}7547$

$$\begin{array}{rl} +\ I = & +\ 0{,}9714 \\ -\ II = & -\ 0{,}3033 \\ +\ III = & +\ 0{,}0057 \\ -\ IV = & -\ 0{,}0000 \\ \hline & +\ 0{,}6738 \\ \lg & 9{,}8285 \\ \lg \delta m & 0{,}8921_n \\ \hline & 0{,}7206_n \\ \delta_1 p = & -5{,}255 \end{array}$$

$$\begin{array}{rl} \lg a' = & 3{,}7766195 \text{ (въ верст.)} \\ \lg a = & 3{,}7765346 \\ \hline & 0{,}0000849 \\ \lg \left(\frac{a'}{a}\right)^2 = & 0{,}0001698 \\ \lg p = & 4{,}9486459 \\ \hline & 4{,}9488157 \end{array}$$

Число **88882,04**

Слѣдов. $p' = 88876,78$; по таблицѣ же, вычисленной по даннымъ Кларка, площадь эта выходитъ 88876,899 кв. вер. Небольшая погрѣшность вычисленія 0,12 кв. саж., очевидно составляетъ очень небольшой процентъ p и будетъ увеличиваться пропорціонально числу градусовъ долготы; измѣненіе же предѣловъ по широтѣ не произведетъ въ ней замѣтнаго измѣненія.

ПОВЕРХНОСТИ ТРАПЕЦІЙ ЗЕМНАГО СФЕРОИДА,

ИСЧИСЛЕННЫЯ ПРИ СЖАТІИ $\frac{1}{302.78}$ И ВЕЛИЧИНѢ БОЛЬШОЙ ПОЛУОСИ=2988853 саж.

ТАБЛИЦА I.

Поверхности трапецій отъ 1° до 1° по широтѣ и долготѣ.

Широты.	Поверхности трапецій въ квадр. верст.	Разности.	Широты.	Поверхности трапецій въ квадр. верст.	Разности.	Широты.	Поверхности трапецій въ квадр. верст.	Разности.
30°			44°			58°		
	9348,501			7762,567			5704,320	
31		— 95,645	45		—132,552	59		—162,195
	9252,856			7630,015			5542,126	
32		98,470	46		134,939	60		163,971
	9154,386			7495,076			5378,155	
33		101,270	47		137,288	61		165,697
	9053,116			7357,787			5212,458	
34		104,042	48		139,599	62		167,372
	8949,074			7218,188			5045,086	
35		106,788	49		141,869	63		168,996
	8842,286			7076,319			4876,090	
36		109,506	50		144,099	64		170,568
	8732,780			6932,220			4705,522	
37		112,194	51		146,287	65		172,087
	8620,586			6785,933			4533,435	
38		114,853	52		148,433	66		173,552
	8505,732			6637,500			4359,883	
39		117,481	53		150,536	67		174,963
	8388,251			6486,964			4184,919	
40		120,078	54		152,594	68		176,320
	8268,174			6334,369			4008,600	
41		122,641	55		154,608	69		177,620
	8145,533			6179,761			3830,980	
42		125,171	56		156,575	70		178,865
	8020,361			6023,186			3652,115	
43		127,667	57		158,496	71		180,052
	7892,694			5864,690			3472,062	
44		130,128	58		160,370	72		

ТАБЛИЦА II.

Поверхности трапецій отъ 10′ до 10′ по широтѣ и долготѣ.

Широты.	Поверхности трапецій въ квадр. верст.	Разности.	Широты.	Поверхности трапецій въ квадр. верст.	Разности.	Широты.	Поверхности трапецій въ квадр. верст.	Разности.
30° 0′	260,77		33°20′	251,72		36°40′	241,81	
10	260,34	— 0,43	30	251,24	— 0, 48	50	241,29	— 0, 52
20	259,90	43	40	250,76	48	37 0	240,77	52
30	259,47	44	50	250,28	48	10	240,25	52
40	259,03	44	34 0	249,80	48	20	239,73	52
50	258,59	44	10	249,32	48	30	239,20	53
31 0	258,14	44	20	248,83	49	40	238,67	53
10	257,70	44	30	248,34	49	50	238,14	53
20	257,25	45	40	247,85	49	38 0	237,61	53
30	256,80	45	50	247,36	49	10	237,08	53
40	256,35	45	35 0	246,87	49	20	236,54	54
50	255,90	45	10	246,37	50	30	236,00	54
32 0	255,44	46	20	245,87	50	40	235,46	54
10	254,98	46	30	245,37	50	50	234,92	54
20	254,52	46	40	244,87	50	39 0	234,38	54
30	254,06	46	50	244,36	50	10	233,83	55
40	253,60	46	36 0	243,86	51	20	233,28	55
50	253,13	47	10	243,35	51	30	232,73	55
33 0	252,66	47	20	242,84	51	40	232,18	55
10	252,19	47	30	242,32	51	50	231,63	55
20		47	40		52	40 0		56

Широты.	Поверхности трапецій въ квадр. верст.	Разности.	Широты.	Поверхности трапецій въ квадр. верст.	Разности.	Широты.	Поверхности трапецій въ квадр. верст.	Разности.
40° 0′	231,07		43°50′	217,75		47°40′	203,42	
10	230,51	— 0, 56	44 0	217,14	— 0, 60	50	202,78	— 0, 64
20	229,95	56	10	216,54	60	48 0	202,13	65
30	229,39	56	20	215,93	61	10	201,48	65
40	228,83	56	30	215,32	61	20	200,83	65
50	228,26	57	40	214,71	61	30	200,18	65
41 0	227,70	57	50	314,10	61	40	199,53	65
10	227,13	57	45 0	213,49	61	50	198,87	66
20	226,55	57	10	212,87	62	49 0	198,22	66
30	225,98	57	20	212,26	62	10	197,56	66
40	225,40	58	30	211,64	62	20	196,90	66
50	224,83	58	40	211,02	62	30	196,24	66
42 0	224,25	58	50	210,39	62	40	195,57	66
10	223,67	58	46 0	209,77	62	50	194,91	67
20	223,08	58	10	209,14	63	50 0	194,24	67
30	222,50	59	20	208,51	63	10	193,57	67
40	221,91	59	30	207,88	63	20	192,90	67
50	221,32	59	40	207,25	63	30	192,23	67
43 0	220,73	59	50	206,62	63	40	191,56	67
10	220,14	59	47 0	205,98	64	50	190,88	68
20	219,54	59	10	205,35	64	51 0	190,20	68
30	218,95	60	20	204,71	64	10	189,52	68
40	218,35	60	30	204,06	64	20	188,84	68
50		60	40		64	30		68

Широты.	Поверхности трапецій въ квадр. верст.	Разности.	Широты.	Поверхности трапецій въ квадр. верст.	Разности.	Широты.	Поверхности трапецій въ квадр. верст.	Разности.
51° 30′	188,16		55° 20′	172,02		59° 10′	155,08	
40	187,48	— 0, 68	30	171,30	— 0, 72	20	154,33	— 0, 75
50	186,79	69	40	170,58	72	30	153,57	76
52 0	186,10	69	50	169,86	72	40	152,82	76
10	185,41	69	56 0	169,13	72	50	152,06	76
20	184,72	69	10	168,41	73	60 0	151,30	76
30	184,03	69	20	167,68	73	10	150,54	76
40	183,34	69	30	166,95	73	20	149,78	76
50	182,64	70	40	166,22	73	30	149,01	76
53 0	181,95	70	50	165,48	73	40	148,25	76
10	181,25	70	57 0	164,75	73	50	147,48	77
20	180,55	70	10	164,02	74	10 0	146,72	77
30	179,84	70	20	163,28	74	10	145,95	77
40	179,14	70	30	162,54	74	20	145,18	77
50	178,44	70	40	161,80	74	30	144,41	77
54 0	177,73	71	50	161,06	74	40	143,63	77
10	177,02	71	58 0	160,32	74	50	142,86	77
20	176,31	71	10	159,57	74	62 0	142,09	77
30	175,60	71	20	158,83	75	10	141,31	78
40	174,89	71	30	158,08	75	20	140,53	78
50	174,17	71	40	157,33	75	30	139,75	78
55 0	173,46	72	50	156,58	75	40	138,97	78
10	172,74	72	59 0	155,83	75	50	138,19	78
20		72	10		75	63 0		78

Широты.	Поверхности трапецій въ квадр. верст.	Разности.	Широты.	Поверхности трапецій въ квадр. верст.	Разности.	Широты.	Поверхности трапецій въ квадр. верст.	Разности.
63° 0′	137,41		66°10′	122,32		69°20′	106,83	
10	136,63	— 0, 78	20	121,51	— 0, 81	30	106,00	83
20	135,84	78	30	120,71	81	40	105,18	83
30	135,06	79	40	119,90	81	50	104,35	83
40	134,27	79	50	119,09	81	70 0	103,52	83
50	133,48	79	67 0	118,28	81	10	102,69	83
64 0	132,69	79	10	117,47	81	20	101,86	83
10	131,90	79	20	116,66	81	30	101,03	83
20	131,11	79	30	115,84	81	40	100,20	83
30	130,31	79	40	115,03	81	50	99,37	83
40	129,52	79	50	114,21	82	71 0	98,54	83
50	128,72	80	68 0	113,40	82	10	97,70	83
65 0	127,93	80	10	112,58	82	20	96,87	84
10	127,13	80	20	111,76	82	30	96,03	84
20	126,33	80	30	110,94	82	40	95,19	84
30	125,53	80	40	110,12	82	50	94,35	84
40	124,73	80	50	109,30	82	72 0		
50	123,93	80	69 0	108,48	82			
66 0	123,12	80	10	107,65	82			
10		80	20		82			

ОТДѢЛЕНІЕ ВТОРОЕ.

ОПИСАНІЕ

ТРІАНГУЛЯЦІИ СѢВЕРНАГО-КАВКАЗА.

(Продолженіе).

ГЛАВА VIII.

ИЗСЛѢДОВАНІЕ ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВЪ ТРІАНГУЛЯЦІИ СѢВЕРНАГО КАВКАЗА.

Точность всякой тригонометрической сѣти обусловливается точностію принятаго базиса и точностію измѣренія горизонтальныхъ и вертикальныхъ угловъ; кромѣ того, при этомъ имѣетъ вліяніе видъ и размѣры треугольниковъ, а также правильность формы тригонометрическихъ знаковъ (сигналовъ, пирамидъ и проч.), которыми обставлены тригонометрическіе пункты.

Изслѣдованіе точности тріангуляціи можетъ быть сдѣлано по изысканію ошибокъ сказанныхъ ея элементовъ, а также по связи данной тріангуляціи съ другими тріангуляціями, или пунктами, которыхъ положеніе опредѣлено астрономически съ надлежащею точностію.

Въ настоящемъ случаѣ, представляется сначала изслѣдованіе ошибокъ горизонтальныхъ угловъ, и затѣмъ результаты связи Кавказской треангуляціи съ ея повѣрительнымъ базисовъ и тригонометрическими сѣтями южной Россіи.

По отклоненію суммы угловъ, въ треугольникахъ перваго класса, отъ 180°+ сферич. избытокъ получаются слѣдующія величины ошибокъ: (*)

	Число треугольниковъ.	Вѣроятныя ошибки:	
		Треугольника. F =	Одного угла. f =
Ряды:			
1) Главный Кавказско-Донской	70	± 1″,129	± 0″,652
2) Кубанскій	44	± 1, 341	± 0, 774
3) Дагестанскій и Чеченскій	56	± 1, 180	± 0, 681
4) Закубанской	19	± 2, 012	± 1, 161
Для всѣхъ первоклассныхъ треугольниковъ . . .	189	± 1″,315	± 0″,759

Выведенныя величины F и f даютъ понятіе о средней точности измѣренныхъ угловъ, но не вполнѣ ее представляютъ. По этому предмету, при изслѣдованіи погрѣшностей угловъ Русскаго градуснаго измѣренія, В. Я. Струве въ сочиненіи своемъ, Дуга меридіана, томъ I, стр. 145, говоритъ: «Впрочемъ весьма важныя причины побуждаютъ насъ не принимать безъ исключенія всѣхъ этихъ чиселъ (т. е. ошибокъ по отклоненію суммы угловъ въ треугольникахъ отъ 180°+ избытокъ) за истинныя выраженія средней точности угловъ разныхъ нашихъ дугъ».

(*) По формуламъ: $F = \pm 0{,}6745 \sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n-1}}$ и $f = \pm \frac{F}{\sqrt{3}}$, въ которыхъ означаютъ: F — вѣроятную ошибку одного треугольника, Σv^2 — сумму квадратовъ ошибокъ треугольниковъ, или отклоненій отъ 180°+ сферич. изб., n—число треугольниковъ и f—вѣроятную ошибку одного угла въ треугольникѣ.

«Въ самомъ дѣлѣ, отклоненія даютъ истинную мѣру вѣроятныхъ погрѣшностей въ томъ только случаѣ, когда наблюденіе производилось безъ малѣйшаго предубѣжденія и когда ни какія измѣренія не были ни откинуты, ни замѣнены новыми, чтобы получить болѣе удовлетворительное согласіе въ суммахъ угловъ. Исторія геодезіи дѣйствительно представляетъ намъ нѣсколько примѣровъ такихъ работъ, въ коихъ согласіе суммъ показываетъ точность, какой почти не возможно достигнуть съ помощію средствъ, употребленныхъ для измѣренія угловъ».

«Въ треугольникахъ, коихъ углы измѣряются съ центровъ станцій, кажется весьма трудно себя предохранить вполнѣ отъ вліянія предубѣжденія, въ особенности, когда одинъ и тотъ же наблюдатель измѣряетъ на всѣхъ трехъ станціяхъ».

По этому Г. Струве особо изслѣдовалъ углы каждой дуги градуснаго измѣренія и для Бессарабской дуги, гдѣ углы измѣрены по вторительной методѣ, вывелъ ошибки угловъ по сравненію коллимаціонныхъ погрѣшностей одного и того же пріема, полученныхъ изъ наведеній на различные предметы; по этой методѣ для сказанной дуги онъ получилъ вѣроятную погрѣшность одного угла ± 0″,573, а по отклоненію отъ $180° + \varepsilon$ таже погрѣшность была выведена равною ± 0″,412.

Для Кавказской тріангуляціи подобное вычисленіе не сдѣлано, по его многосложности для большаго ряда треугольниковъ. Нельзя не замѣтить, что мнѣніе В. Я. Струве относительно того, что при измѣреніи трехъ угловъ въ треугольникѣ, «трудно себя вполнѣ предохранить отъ предубѣжденія относительно согласія угловъ въ треугольникѣ», нельзя себѣ представить справедливымъ, потому, что при наблюденіи угловъ, наводя на предметъ и отсчитывая разнообразныя величины на кругѣ инструмента, невозможно ни какимъ образомъ предугадывать соотношеніе ихъ къ прежде наблюденнымъ величинамъ въ томъ же треугольникѣ, хотя бы наблюдатель и зналъ величину третьяго угла треугольника по двумъ остальнымъ; притомъ, измѣренія вообще производятся слишкомъ механически, чтобы къ нимъ прилагалось особое мышленіе относительно тѣхъ результатовъ, какіе должны получиться.

Для сравненія вышеприведенныхъ ошибокъ угловъ Кавказской тріангуляціи съ другими, съ которыми она связывается, можно привести слѣдующія величины:

	Вѣроятная ошибка треугольн.	*Вѣроятная ошибка угла.*
1) Для Кавказской тріангуляціи	F = ± 1″, 37	f = ± 0″, 79
2) — Новороссійскаго тригонометрическаго измѣренія:		
a) Для западной части	± 1, 66	± 0, 96
b) — восточной —	± 0, 94	± 0, 54
3) — Приволжскаго тригонометрическаго измѣренія	± 1, 038	± 0, 600

Изъ этого видно, что вѣроятныя ошибки всѣхъ этихъ тріангуляцій не очень отличаются между собою.

Если обратить вниманіе на знаки погрѣшностей въ треугольникахъ перваго класса Кавказской тріангуляціи, то представится слѣдующее:

Число ошибокъ.		Сумма ошибокъ.		Средн. величина отклон. въ треугольникѣ отъ 180°+ изб., принимая во вниманіе знаки.
Положительныхъ.	Отрицательныхъ.	Положительныхъ.	Отрицательныхъ.	
82	98	+ 139″,06	— 153,40	— 0″,09

Изъ этого видно, что въ треугольникахъ не обнаруживается никакого особеннаго преимущества положительныхъ ошибокъ предъ отрицательными; т. е. нельзя подозрѣвать какихъ либо постоянныхъ погрѣшностей въ измѣреніи горизонтальныхъ угловъ.

Изъ 220 треугольниковъ втораго класса, по отклоненіямъ суммы угловъ каждаго треугольника отъ 180° + изб., получается:

Вѣроятн. погрѣшн. треугольника. . . . . ± 2″,92
— — одного угла . . . . ± 1, 50

Если сравнить эти ошибки съ найденными выше, то оказывается, что вѣсъ треугольниковъ и угловъ перваго класса въ 4,09 разъ болѣе вѣса тѣхъ же величинъ въ треугольникахъ втораго класса.

А. Связь Кавказской тріангуляціи съ Екатериноградскимъ повѣрительнымъ базисомъ.

По этой связи, какъ приведено на стр. 53 части XXX, оказывается длина Екатериноградскаго базиса:

по вычисленію изъ сѣти . . . . 4566,8331 саж.
— непосредств. измѣренію. . . . . 4566,9246 —

разность . . 0,0915 саж.
или . . . 7,686 дюймовъ.

Что составляетъ $\frac{1}{50743}$ всей длины базиса.

В. Связь частей Кавказской тріангуляціи между собою.

а) *Первоклассной сѣти.*

Главный рядъ треугольниковъ Кавказской тріангуляціи начинается отъ стороны Закавказской *Кріугохъ-Кіонгохъ* и простирается далѣе на сѣверъ; Дагестанскій рядъ—отъ пунктовъ Закавказской тріангуляціи *Джалганъ* и *Калахъ*, а между ними по сѣверную сторону главнаго хребта проложенъ первоклассный рядъ Чеченскій; такимъ образомъ, отъ ущелья Военно-Грузинской дороги и къ Каспійскому морю образуется сѣть изъ 75-ти треугольниковъ Закавказской и Кавказской тріангуляціи, на протяженіи слишкомъ 500 верстъ, обнимающая восточную половину главнаго Кавказскаго хребта со всѣхъ сторонъ.

При связи этой сѣти въ Чеченѣ, представляются слѣдующія результаты (см. стр. 113 ч. XXX связь Чеченскаго и Дагестанскаго рядовъ).

Общая сторона *Кашкерламъ—Эртенкортъ.*

		Логар. стороны	сажень
Изъ Дагестанской сѣти		4,1372764	13717,55
— Главнаго ряда		4,1372755	13717,52
	разность	9	0,03

Отношеніе разности 0,03 саж. къ величинѣ стороны составляетъ $\frac{1}{457251}$.

	широта	долгота
Кашкерламъ		
По Дагестанской сѣти	42° 48′ 3″,71	63° 44′ 3″,03
Изъ Главнаго ряда	2, 16	2, 80
	+ 1, 55	+ 0, 23
Эртенкортъ		
По Дагестанской сѣти	43 3 52,24	63 44 16,63
Изъ Главнаго ряда	50,68	16,28
	+ 1,56	+ 0,35

Азимутъ изъ Кашкерламъ—Эртенкортъ.

По Дагестанской сѣти	0° 36′ 8″,92
Изъ Главнаго ряда	0 35 47, 75
	+ 21, 17

b) *По второклассной сѣти.*

Между первоклассными пунктами близъ г.г. Ставрополя и Пятигорска проложена второклассная сѣть изъ 50-ти треугольниковъ, по направленію рѣкъ Буйвола, Тузловка и Кума; сѣть эта, имѣющая протяженія около 300 верстъ, вычислена изъ двухъ базисовъ (сторонъ первоклассныхъ треугольниковъ) и по срединѣ ея получаются слѣдующія величины:

Сторона *Вѣха Парасковѣевская—вѣха Разумѣевъ Курганъ.*

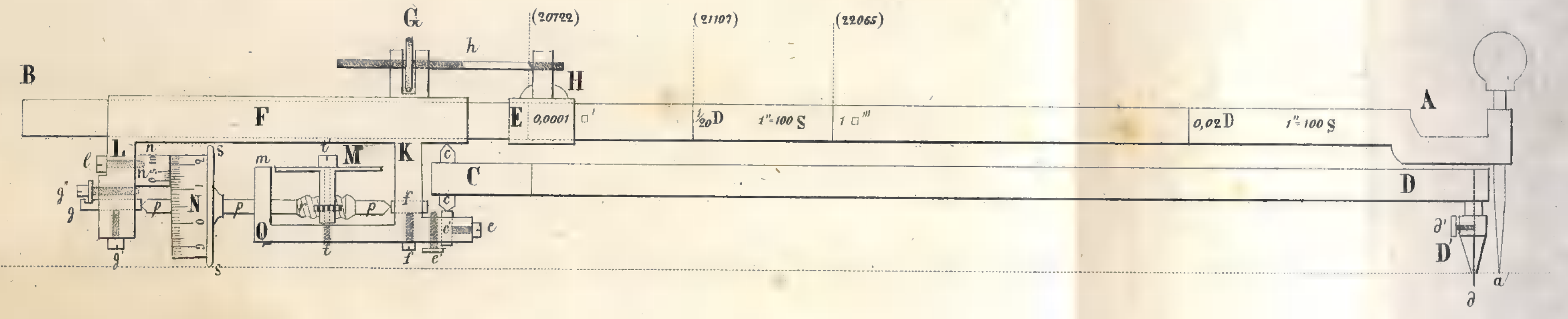
	саж.
Изъ Сѣверной части сѣти	8423,07
— Южной — —	8423,11
	0,04

Отношеніе разности къ величинѣ стороны = $\frac{1}{210577}$

	Широта.	Долгота.
Вѣха Разумѣевъ Курганъ.		
Изъ Сѣверной части сѣти	44° 49′ 27″,46	61° 43′ 38″,81
— Южной — —	27, 18	38, 81
	+ 0, 28	+ 0, 00
Вѣха Параскавѣевская.		
Изъ Сѣверной части сѣти	44 45 18, 42	61 55 57, 98
— Южной — —	18, 09	57, 94
	+ 0, 33	+ 0, 04

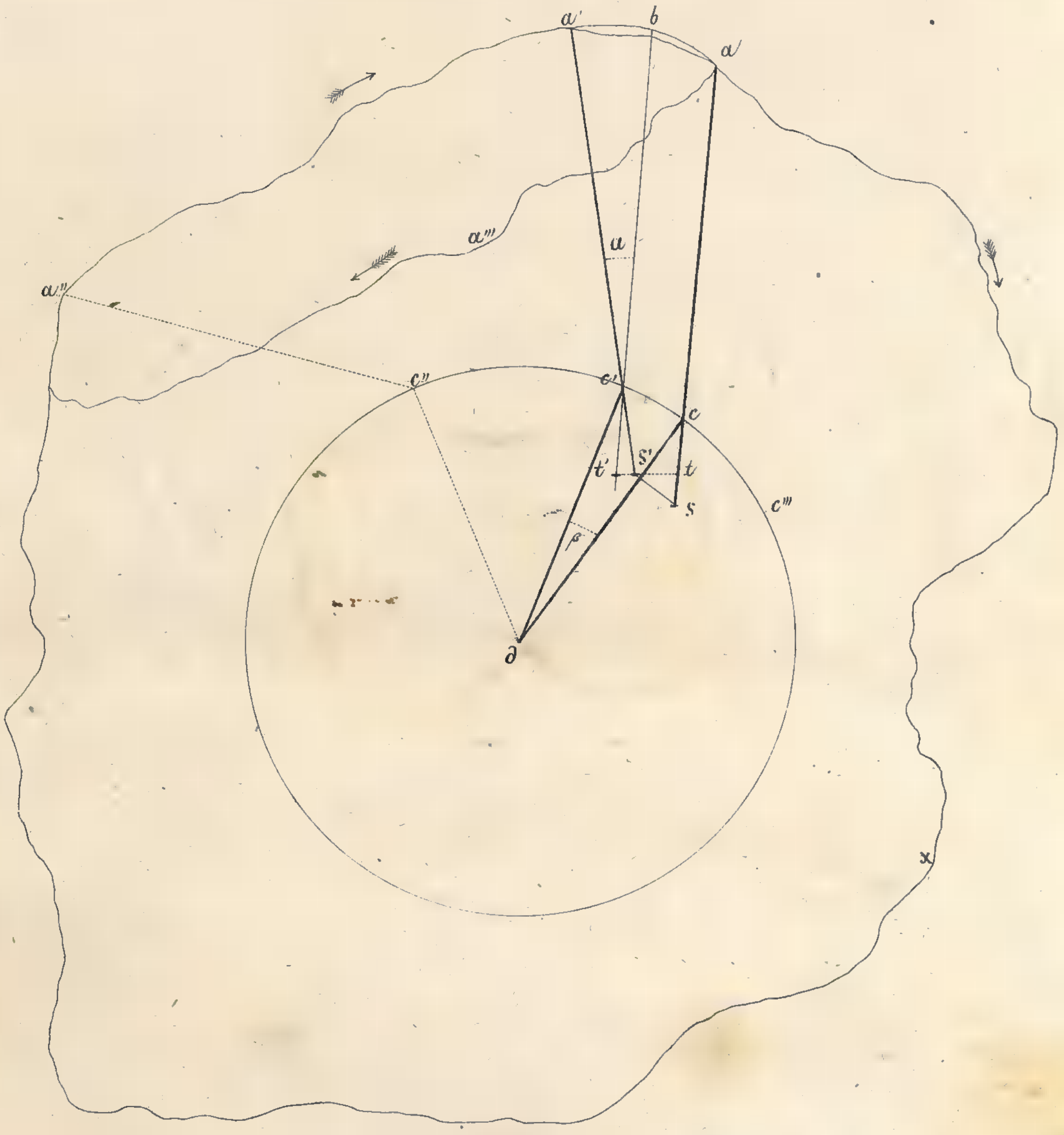
Чертежъ A

ПЛАНИМЕТРЪ АМСЛЕРА (въ натуральную величину)


G
h
(20722)
(21107)
(22065)
B
H
F
E
0,0001
□′
$\frac{1}{20}$D
1″=100 S
1 □‴
0,02 D
1″=100 S
A
L
n
l
n′
s
m
t′
M
K
c
C
D
g″
g
p
N
p
p
f
O
c′
e
t
f′
e′
g′
s
∂′
D′
∂
a

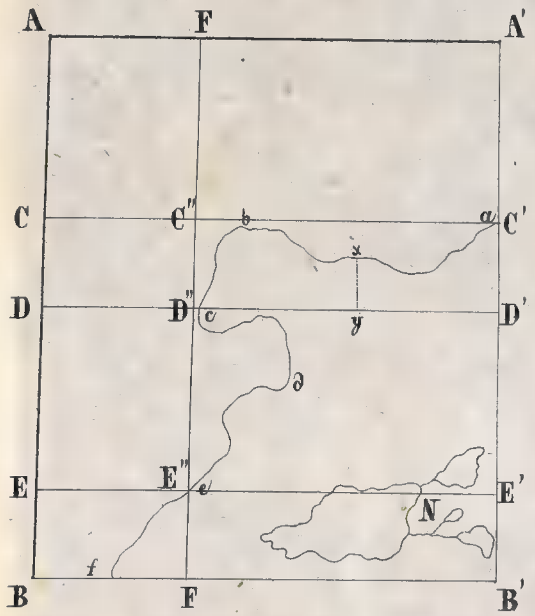
Библиотека
Географического
Общества
Союза ССР

Чертежъ B



a'
b
a
a'''
a''
a
c''
c'
c
t'
S'
t
S
c'''
ρ
∂
x

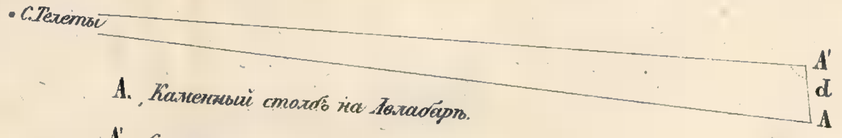
Чертежъ C



A
F
A'
C
C''
b
a
C'
x
D
D''
c
y
D'
∂
E
E''
e
E'
N
f
B
F
B'

(Часть астрономическая)

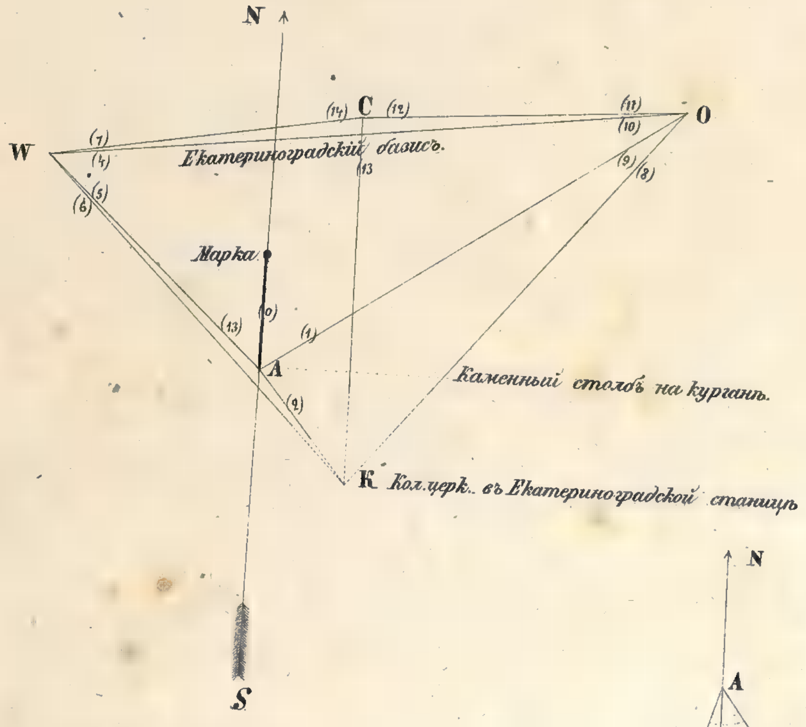
Чертежъ 3.


С.Телеты
A'
d
A

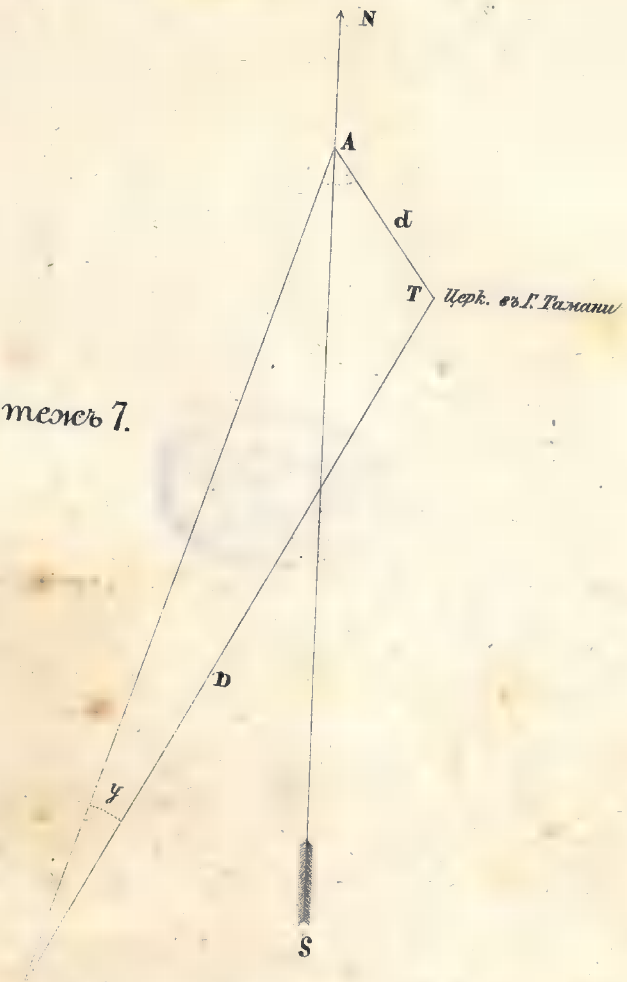
A. Каменный столбъ на Алабарѣ.

A'. Сигналъ.

Чертежъ 4.


N
W
C
O
(14)
(12)
(11)
(10)
(7)
(4)
(5)
(6)
Екатериноградскій базисъ.
13
(9)
(8)
Марка
(0)
(13)
(1)
A
(2)
Каменный столбъ на курганѣ.
K Кол.церк. въ Екатериноградской станицѣ
S

Чертежъ 7.

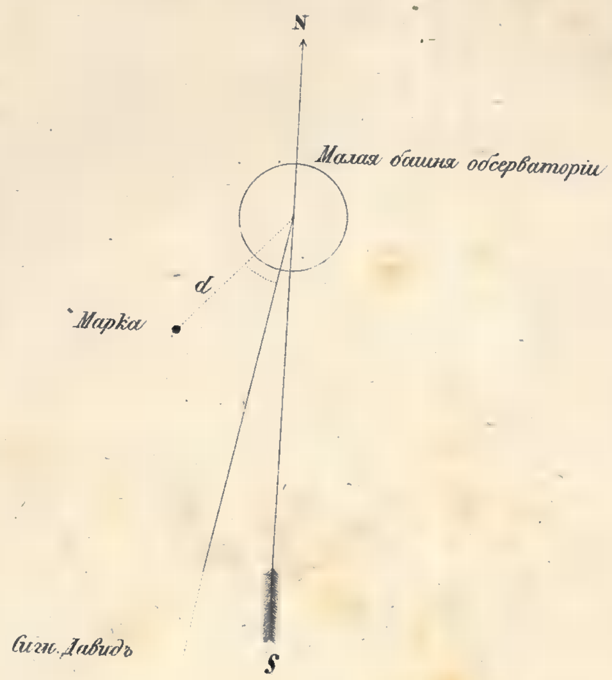

N
A
d
T
Церк. въ Г. Тамани
D
y
S
C Сигн. Тамань.

церк. въ Аксаѣ на горѣ

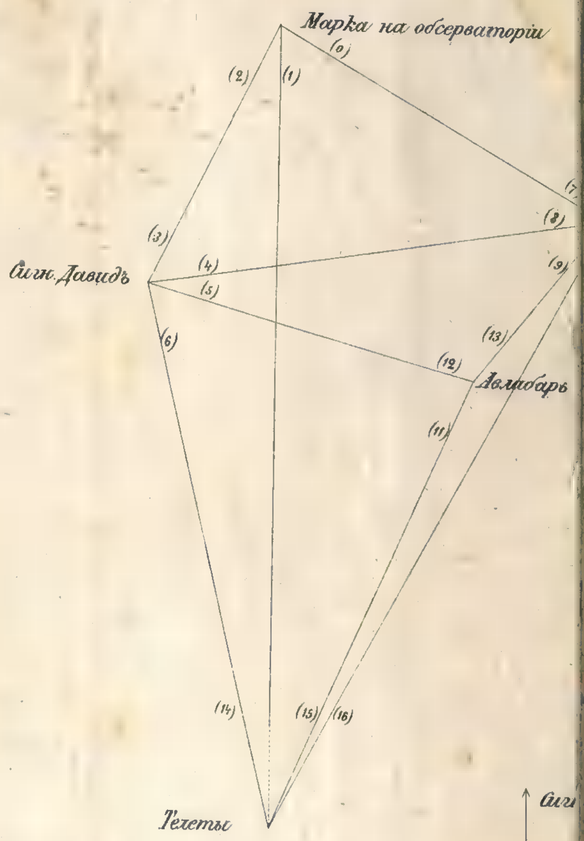
Библиотека
Географического
Общества
Союза ССР

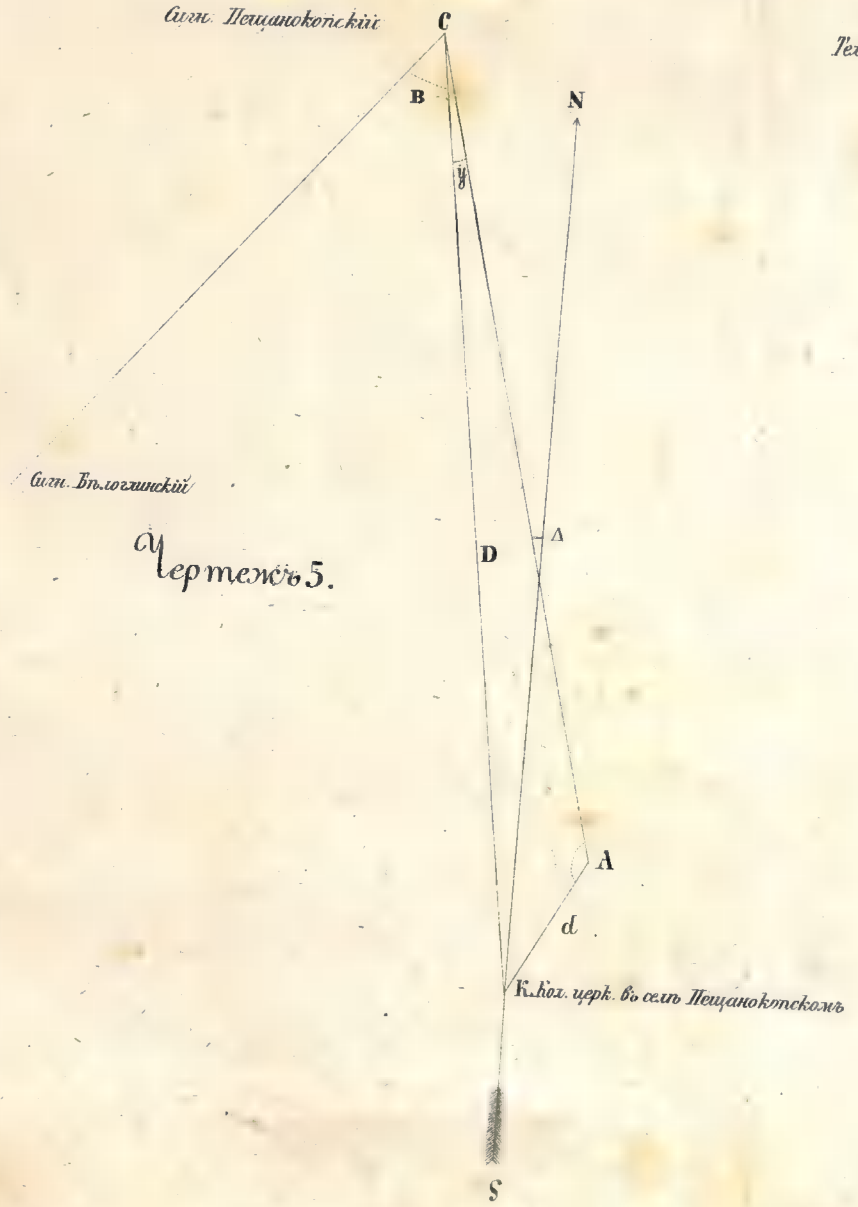
ЧЕРТЕЖИ КЪ ОПИСАНІЮ ТРІАНГУЛЯЦІИ СѢВ

Чертежъ 1.

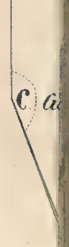

N
Малая башня обсерваторіи
d
Марка
Сигн. Давидъ
S

Чертежъ 2.


Марка на обсерваторіи
(0)
(1)
(2)
(3)
(4)
(5)
(6)
(7
(8)
(9)
Сигн. Давидъ
(13)
(12)
Аволобарь
(11)
(14)
(15)
(16)
Течеты


Сигн. Пещанокопскій
C
B
N
y
Сигн. Бѣлоглинскій
D
Δ
A
d
К. Кох. церк. въ селѣ Пещанокопскомъ
S

Чертежъ 5.



Чертежъ 6.

Азимутъ изъ вѣхи Параскавѣевской на Разумѣевъ Курганъ.

Изъ Сѣверной части сѣти	295° 23′ 35″,7
— Южной — —	57, 3
	— 21, 6

Отъ Кубанскаго первокласснаго ряда близъ г. Екатеринодара проложена, по направленію на сѣверъ, по землѣ бывшаго Черноморскаго Казачьяго войска, второклассная сѣть до связи съ пунктами Главнаго ряда близъ Азовскаго моря, состоящая изъ 39-ти треугольниковъ.

Общая сторона *Вѣха Зубова—Вѣха Орлова.*

(см. Черноморскую второклассную сѣть, треугольники № 15 и 31).

Изъ Сѣверной части сѣти	4058,297 саж.
— Южной — —	4058,542 —
	0,245

Эта разность составляетъ $\frac{1}{16565}$ часть стороны.

По вычисленіи широтъ и долготъ, принявъ въ основаніе пункты Кубанскаго ряда, посредствомъ второклассной сѣти, получаются слѣдующія величины для пунктовъ Главнаго ряда:

С. Куген	— изъ первоклассной сѣти	46° 52′ 14″,88	56° 58′ 52″,91
	— второклассной —	14, 73	52, 54
		+ 0, 15	+ 0, 37
С. Бирючій	изъ первоклассной сѣти	46 53 15, 92	57 11 48, 49
	— второклассной —	15, 72	48, 13
		+ 0, 20	+ 0, 36

Азимутъ изъ Куген на Бирючій.

По первоклассной сѣти	83° 22′ 22″,95
— второклассной —	44, 75
	— 21, 80

Гора *Эльбрусъ*, западная вершина, опредѣлена изъ многихъ пунктовъ Закавказской тріангуляціи, находящихся по южную сторону главнаго хребта, а также изъ многихъ пунктовъ Кавказской тріангуляціи, почти на всемъ протяженіи сѣти отъ Екатериноградскаго базиса до г. Ставрополя; изъ обѣихъ тріангуляцій получаются слѣдующіе результаты:

Гора Эльбрусъ, западная вершина.

	широта.	долгота.
Изъ Закавказской тріангуляціи.	43° 21′ 22″,20	60° 6′ 6″.17
— Кавказской —	22, 35	5, 95
	— 0, 15	+ 0, 22

Примѣчаніе. Для сравненія широтъ пунктовъ Закавказской тріангуляціи съ пунктами Кавказской, слѣдуетъ придавать + 5″,65, то есть разность между широтою, опредѣленною астрономически на восточномъ концѣ Екатериноградскаго базиса, принятою для вычисленія пунктовъ Кавказской тріангуляціи и широтою геодезическою, полученною для того же пункта, по астрономической широтѣ Тифлиса, отъ которой вычислены всѣ пункты Закавказской тріангуляціи; эта разность для вышеприведенной широты Эльбруса по Закавказской тріангуляціи уже придана.

Самый южный пунктъ Закавказской тріангуляціи, изъ котораго опредѣленъ Эльбрусъ, есть Годореби, подъ широтою 41° 27′ 54″,16; а самый сѣверный пунктъ Кавказской тріангуляціи— Темнолѣсkій, подъ широтою 44° 46′ 46″,95; между которыми разность по широтѣ 3° 19′, а разстояніе слишкомъ 350 верстъ. По этому вышеприведенную разность положеній Эльбруса нельзя не считать вполнѣ удовлетворительною относительно разности тригонометрическаго измѣренія по сѣверную и южную стороны главнаго хребта. Кромѣ того имѣемъ для сравненія слѣдующія снѣговыя вершины Кавказа:

	широта.	долгота
Казбекъ по Закавказской тріангуляціи . . .	42° 41′ 56″,1	62° 10′ 55″,8
— Кавказской — . . .	— 56, 14	— 55, 83
	— 0, 04	— 0,03
Гора *Качу* или *Койшу*.		
по Закавказской тріангуляціи . . .	42 32 4, 2	63 15 47, 0
— Кавказской — . . .	— 5, 8	— 46, 7
	— 1, 6	+ 0, 3
Гора *Тебулосъ* или *Дакуахи*, 3-й пикъ.		
по Закавказской тріангуляціи . . .	42 34 34, 1	62 58 44, 8
— Кавказской — . . .	— 34, 8	— 43, 6
	— 0, 7	+ 1, 2

C. Связь Кавказской тріангуляціи съ Новороссійскою.

Эта связь сдѣлана при оконечности Кавказской тріангуляціи у гор. Новочеркасска посредствомъ первоклассныхъ пунктовъ: Грушевка, Поповка 1-я и восточный конецъ Новочеркасскаго базиса, составляющихъ треугольникъ, общій обѣимъ тріангуляціямъ. Заложенные на этихъ пунктахъ, кирпичные центры пирамидъ Новороссійской тріангуляціи найдены въ совершенной цѣлости (*).

По этой связи, для общаго треугольника, имѣемъ слѣдующія величины угловъ:

Названіе пунктовъ.	По кавказск. тріанг.			По новорос. тріанг. (**).		
	Число пріем.	Наблюд. углы.	Секунды сфер. угл.	Число пріем.	Наблюд. углы.	Секунды сфер. угл.
Грушевка.	13	83° 53′ 13″,09	13″,38	13	83° 53′ 14″,14	14″,12
Вост. кон. Новочерк. базиса	16	62 57 17, 10	17, 40	16	62 57 16, 92	16, 90
Поповка 1-я. . . .	13	33 9 29, 65	29, 94	13	33 9 29, 72	29, 70
		179 59 59, 84	0, 72		180 0 0, 78	0, 72
		ε = 0, 72			ε = 0, 72	
		Δ = + 0, 88			Δ = + 0, 88	

(*) На западномъ концѣ (A) Новочеркасскаго базиса, яма, въ которой былъ заложенъ центръ, найдена разрытою, а кирпичъ разбросаннымъ на поверхности земли.

(**) Данныя относительно Новороссійской тріангуляціи, заимствованы изъ XIX части записокъ Военно-Топографическаго Депо, 1857.

Разность между соотвѣтствующими углами Кавказской и Новороссійской тріангуляціи оказывается слѣдующая:

	Для наблюден. угловъ:	*Для исправл. угловъ:*
Грушевка	— 1,05	−0″,72
Вост. кон. новочерк. базиса.	+ 0,18	+0, 51
Поповка.	— 0,07	+0, 27

Сравненіе длины общихъ сторонъ:

(Треугольники Главнаго Кавказско-Донскаго ряда №№ 66, 67 и 68).

Грушевка—Восточ. кон. Новоч. базиса.

	Логар. стор.	Длина въ саж.	Отнош. разности къ длинѣ стор.
По Кавказской тріанг.	3,7922819.1	6198,433	
— Новороссійск. —	3,7922884...	6198,526	
	—0,0000064.9	—0,093	$\frac{1}{66650}$
Грушевка—Поповка 1-я.			
По Кавказской тріанг.	4,0040375.6	10093,402	
— Новороссійск. —	4,0040444...	10093,563	
	—0,0000068.4	—0,161	$\frac{1}{62692}$
Востогн. кон. Новогерк. баз.—Поповка 1-я.			
По Кавказской тріанг.	4,0518549.6	11268,210	
— Новороссійск. —	4,0518626 ..	11268,409	
	—0,0000076.4	—0,149	$\frac{1}{56625}$

Примѣчаніе. При сравненіи величины Новочеркасскаго базиса изъ Новороссійской сѣти и по измѣренію оказывается слѣдующее:

	Логариѳ.	сажени.	
Длина баз. изъ сѣти . .	3,5580828	3614,7875	
— — по измѣренію.	3,5580898	3614,8455	
	70	0,0580	$\frac{1}{53707}$ всей длины.

Въ число пунктовъ перваго класса Кавказской тріангуляціи вошли пункты Батайскаго ряда Новороссійской тріангуляціи вѣха Бирючья, пирамиды Павловка и Кугеи, а также колокольня церкви сел. Кагальникъ у Азовскаго моря; но на мѣстахъ пирамидъ ни какого слѣда ихъ и даже заложенныхъ центровъ не оказалось; потому о строгомъ сличеніи тріангуляціи по этимъ пунктамъ не можетъ быть рѣчи.

Примѣч. Результаты въ этихъ общихъ пунктахъ слѣдующіе:

	Логар. стор.	Длина въ саж.
Павловка — в: Бирючья по Кавказской тріанг. . .	3,9445713	8801,8
— Новороссійск. — . .	3,9445666	8801,7
	47	+0,1
Павловка — Кугеи по Кавказской тріангуляціи . . .	4,0187979	10442,4
— Новороссійск. —— . .	4,0188466	10443,5
	487	—1,1

В. Бирючья — Кугеи по Кавказской тріангуляціи . .	3,8890730	7745,9
— Новороссійск. — — . .	3,8890397	7745,3
	333	+0,6
Кугеи — Сел. Кагальникъ, (*кол.*) по Кавказской тріангул.	4,0351244	10842,1
— Новороссійск. —	4,0351574	10843,2
	330	—1,1
Павловка—Сел. Кагальникъ, (*кол.*) по Кавказской тріанг.	3,7031733	5048,6
— Новороссійск. —	3,7032750	5049,8
	1017	—1,2

Кромѣ упомянутыхъ пунктовъ, Кавказскою тріангуляціею опредѣлены еще нѣкоторые постоянные (церкви), вошедшіе въ число пунктовъ Новороссійскаго измѣренія, сравненіе ихъ по широтѣ и долготѣ будетъ приведено ниже.

Географическое положеніе общихъ пунктовъ перваго класса:

	Широта.	Долгота.
1) *Грушевка.* по Кавказской тріангул.	47° 33′ 28″,713	57° 38′ 26″, 74
— Новороссійск. —	14, 506	43, 99
	+14, 207	—17, 25
2) *Вост. кон. Новоч. баз.,* по Кавк. тріанг.	47 29 55, 531	57 47 35, 204
— Новор. —	41, 300	52, 408
	+14, 231	—17, 204
3) *Поповка 1-я,* по Кавказской тріангул.	47 42 53, 124	57 11 48, 490
— Новорос. —	38, 912	12 5, 510
	+14, 212	—17, 020

Азимуты:

Грушевка—Несвитай, по Кавказской тріангуляціи . .	334° 49′ 38″,83
— Новороссійск. — . .	44, 50
	— 5, 67
Вост. кон. Новоч. баз.—Поповка 1-я, по Кавказской тріанг.	2 51 50, 03
— Новороссійск. —	55, 86
	— 5, 83
Поповка 1-я—Грушевка, по Кавказской тріангуляціи. .	216 2 2, 53
— Новороссійск. — . .	8, 15
	— 5, 62

Если принять во вниманіе не только три пункта, общіе Кавказской и Новороссійской тріангуляціямъ, но и пункты втораго и третьяго классовъ, то получаются слѣдующія разности:

По широтѣ.	По долготѣ.
Изъ пунктовъ 1-го класса.	
Кавказск.—Новорос. тріанг.	Кавказск.—Новорос. тріанг.
+ 14″, 21	— 17″, 25
14, 23	17, 20
14, 21	17, 02

Изъ пункта 2-го класса.

	+ 14, 14	— 17, 02
	14, 10	17, 26
	14, 13	17, 14
	14, 06	17, 19
	14, 15	17, 14
	14, 12	17, 16
	14, 28	17, 16
	14, 11	17, 17
	13, 98	17, 37
	14, 15	17, 86
	14, 27	17, 51
	14, 16	17, 35
Средн. изъ всѣхъ	+ 14, 16	— 17, 25

Изъ этого видно, что изъ сравненія 15-ти пунктовъ, общихъ Кавказской и Новороссійской тріангуляціямъ, получается разность по широтѣ + 14″,16, а по долготѣ — 17″,25.

D. Связь Кавказской тріангуляціи съ Приволжскою.

а) По соединенію съ Кизлярскимъ первоклассным рядомъ (*).

Треугольникъ общій обоимъ измѣреніямъ (**).

	Кавказской тріангуляціи.			Приволжской тріангуляціи.		
	Число пріем.	Наблюден. угл.	Секунды сфер. угл.	Число пріем.	Наблюден. угл.	Секунды сфер. угл.
Красный бугоръ . . .	16	55° 51′ 55″,47	55″,90	6	55° 51′ 58″,29	59″,44
Беклекъ	16	54 22 33, 64	34, 07	6	54 22 34, 15	34, 95
Черный рынокъ . . .	16	69 45 29, 84	30, 27	6	69 45 24, 89	25, 85
		179 59 58, 95	0, 24		179 59 57, 33	0, 24
		ε = 0,24 Δ = +1,29			ε = 0, 24 Δ = +2, 91	

Разности между соотвѣтствующими углами Кавказской и Приволжской тріангуляціи:

Наблюден.	Сферич.
— 2″, 82	— 2″, 54
— 0, 51	— 0, 81
+ 4, 95	+ 4, 42

(*) Кизлярскій рядъ Приволжской тріангуляціи былъ доведенъ до р. Терека, но заложенные центры пунктовъ были найдены только въ двѣнадцатомъ треугольникѣ отъ Кизляра.

(**) Данныя относительно Приволжской тріангуляціи заимствованы изъ записокъ В. Т. Депо, часть XXII 1861 г.

Общія стороны:

(Чеченскій первоклас. рядъ № 29).

		Логар. стор.	Длина въ саж.	Отношеніе разности къ длинѣ стороны.
Беклекъ — Черный рынокъ,	по Кавказск. тріанг.	3,6793478	4779,119	
	— Приволж. —	3,6793025	4778,620	
		453	+ 0,499	$\frac{1}{8558}$
Красн. бугоръ— Черн. рынокъ,	по Кавказск. тріанг.	3,6714776	4693,292	
	— Приволж. —	3,6714290	4692,767	
		486	+ 0,525	$\frac{1}{8939}$
Беклекъ — Красный бугоръ,	по Кавказск. тріанг.	3,7337778	5417,236	
	— Приволж. —	3,7337244	5416,570	
		524	+ 0,666	$\frac{1}{8154}$

Отношеніе разности общихъ сторонъ къ ихъ длинѣ въ средн. числѣ менѣе $\frac{1}{8500}$ ихъ величины.

Примѣчаніе. При сравненіи повѣрительнаго базиса Приволжской тріангуляціи, измѣреннаго близъ Астрахани, оказывается слѣдующее:

		сажень.
Карантинный (Хохлацкій) базисъ	Изъ сѣти	3946,964
	по измѣр.	3947,027
	разность	0,063 = $\frac{1}{62651}$ велич. базиса.

Сравненіе пунктовъ по географическому положенію:

		Широта.	Долгота.
Красный бугоръ,	по Кавказской тріанг.	44° 21′ 41″,455	64° 6′ 16″,159
	— Приволж. —	— 28, 188	— 33, 137
		+ 13, 267	— 16, 978
Беклекъ . . .	, по Кавказской тріанг.	44 27 43, 982	64 8 27, 282
	— Приволж. —	— 30, 673	— 44, 145
		+ 13, 309	— 16, 863
Черный рынокъ,	по Кавказской тріанг.	44 23 30, 150	64 13 22, 434
	— Приволж. —	— 16, 908	— 39, 307
		+ 13, 242	— 16, 873

Азимуты:

Черный рынокъ—Беклекъ,	по Кавказской тріангул. .	320° 13′ 39″,100
	— Приволж. — . .	— 1, 823
		+ 37, 277
Беклекъ — Колпилья. .	по Кавказской тріангул. .	352 38 52, 405
	— Приволж. — . .	— 13, 705
		+ 38, 700

Примѣчаніе. Въ началѣ Кизлярскаго ряда Приволжской тріангуляціи сдѣланы астрономическія наблюденія на одномъ изъ концовъ базиса (Парабочевъ бугоръ).

Широта этого пункта по астр. наблюд. . .	46° 19′ 59″,490
изъ сѣти	— 57, 872
	+ 1, 618

Азимутъ изъ центра обсерваторіи (на Парабочевомъ бугрѣ) къ южной маркѣ, по астроном. опредѣл.	180° 0′ 1″,49 ± 0″,13
изъ сѣти.	179 59 33, 47
	+28, 02

b) *Соединеніе Калаусо-Манычскаго второкласснаго ряда Кавказской тріангуляціи съ таковымъ же Сарпинскимъ рядомъ Приволжской тріангуляціи.*

Общій треугольникъ.

(Калаусо-Манычскій второклассный рядъ, треугольникъ № 26 и записки В. Т. Депо, часть XXII 1861 г., Сарпинскій второклассный рядъ, треугольникъ № 38):

Названіе пунктовъ.	Кавказской тріангуляціи.			Приволжской тріангуляціи.		
	Число пріем.	Наблюд. углы.	Секунды сфер. угл.	Число пріем.	Наблюд. углы.	Секунды сфер. угл.
Кордонная	4	60° 58′ 8″, 4	8″,92	4	60° 58′ 4″,37	3″,40
Пріютная	$2^1/_2$	86 3 13, 6	14, 12	3	86 3 12, 50	12, 09
Кормовая . . . ; .	2	32 58 37, 0	37, 52	3	32 58 45, 50	45, 07
		179 59 59, 0	0, 56		180 0 2, 37	0, 56
		ε = 0, 56			ε = 0, 56	
		Δ=+1, 56			Δ=—1, 81	

	Наблюден.	Сферическ.
Разности между соотвѣтствующими углами Кавказской и Приволжской тріангуляціи:	+ 4″,03	+ 5″,52
	+ 1, 10	+ 4, 03
	— 8, 50	— 7, 55

Общая сторона:	Логар. стор.	Длина въ саж.	Относ. разн. въ длинѣ стороны.
Пріютная—Кормовая, по Кавказск. тріанг.	3,9483945	8879,622	
— Приволжск. —	3,9483982	8879,698	
		0,076	$\frac{1}{116837}$

Сравненіе по географическому положенію:	Широта.	Долгота.
Пріютная, по Кавказской тріангул. .	46° 8′ 34″,48	61° 7′ 5″,97
— Приволжск. —	20, 32	23, 40
	—14, 16	—17, 43
Кордонная (Донская), по Кавк. тріанг.	46° 10′ 12″,88	60° 58′ 14″,75
— Прив. —	9 58, 73	32, 17
	+14, 15	—17, 42

Кормовая,	по Кавказск. тріангул.	46° 18′ 36″,79	61° 9′ 55″,45
	— Приволжск. —	22, 66	10 12, 85
		+14, 13	—17, 40

Азимуты:

Кормовая — Пріютная,	по Кавказской тріангул.	191° 4′ 1″, 7
	— Приволжск. —	3 53, 4
		+8, 3
Пріютная — Кормовая,	по Кавказской тріангул.	11 1 59, 3
	— Приволжск. —	51, 05
		+ 8, 25

c) *Связь Кумо-Манычскаго второкласснаго ряда Кавказской тріангуляціи съ Кизлярскимъ рядомъ Приволжской тріангуляціи.*

(Кумо-Манычская вторвкласная сѣть, треугольникъ № 38 и записки В. Т. Депо, часть XXII, 1861 г., Кизлярскій рядъ треугольникъ № 134).

Кумо-Манычскій рядъ есть продолженіе Калаусо-Манычскаго ряда и съ послѣднимъ составляетъ непрерывную цѣпь треугольниковъ, простирающуюся отъ первоклассныхъ пунктовъ близъ г. Ставрополя, по р.р. Калаусу, ложбинѣ Маныча и далѣе по сухому руслу Кумы, до Кизлярскаго ряда Приволжской тріангуляціи.

Общая сторона.

		Логар.	Саж.	Отнош. разн. къ длинѣ ст.
Красн. курганъ—Гайдукскій,	по Кавк. тр.	3,7089103	5115,761	
	— Прив. —	3,7089319	5116,016	
		216	0,255	$\frac{1}{20063}$

Географическое положеніе:		Широта.	Долгота.
С. Гайдукскій,	по Кавказской тріангуляціи.	44° 56′ 24″,52	64° 11′ 48″,61
	— Приволжск. —	10, 73	12 4, 84
		+13, 79	—16, 23
С. Красн. курганъ,	по Кавказской тріангул.	45 2 8, 72	64 13 42, 94
	— Приволжск. —	1 54, 96	59, 05
		+13, 76	—16, 11

Азимутъ:

Красн. курганъ—Гайдукскій,	по Кавказской тріангуляціи .	193° 16′ 24″,0
	— Приволжск. —	15 35, 4
		+48, 6

E. Связь Кавказской тріангуляціи съ Крымскою.

На пунктахъ Крымской тріангуляціи, произведенной въ 1836—1838 годахъ, не было заложено каменныхъ знаковъ для означенія центровъ сигналовъ; потому точной связи съ этою тріангуляціею не могло быть сдѣлано, точно также какъ и ранѣе при проложеніи Новороссійскаго тригонометрическаго измѣренія, (см. записки В. Т. Депо часть XIX ст. 93). Поэтому на пунктахъ Тамань, Кокеоба (Горѣлая) и Эниколе, входившихъ въ Крымскую тріангуляцію, были поставлены сигналы, согласно указаніямъ старожиловъ и описанію мѣстъ бывшихъ сигналовъ, приложенному къ результатамъ той тріангуляціи, напечатаннымъ въ запискахъ В. Т. Депо часть XIX, 1859 г.

Треугольникъ общій обѣимъ тріангуляціямъ:

Названіе пунктовъ.	По Кавказской тріангул.			По Крымской тріангул.	
	Число пріем.	Наблюден. углы.	Секунды сфер. угл.	Наблюден. углы.	Секунды сфер. угл.
Тамань.	9	38° 57′ 58″,61	59″,31	38° 56′ 30″,00	28″,99
Еникале	8	56 11 10, 52	11, 22	56 11 37, 52	36, 51
Кокеоба (Горѣлая). . .	8	84 50 49, 84	50, 54	84 51 56, 56	55, 54
		179 59 58, 97	1, 07	180 0 4, 08	1, 04
		ε = 1, 07		ε = 1, 04	
		Δ=+ 2, 10		Δ=— 3, 04	

Общія стороны:

(Кубанскій первоклассный рядъ, треугольникъ № 51 и второклассная сѣть при этомъ рядѣ, треугольники №№ 99—106).

	саж.
Тамань—Эникале, по Кавказской тріангуляціи	13069,4
— Крымской —	13068,7
	+ 0,7

Примѣчаніе. Стороны Крымской тріангуляціи даны при + 14° Р, а Кавказской—при + 13° Р.; для сравненія, первыя приведены къ температурѣ + 13° Р.

	саж.
Тамань — Кокеоба, по Кавказской тріангуляціи	10902,8
— Крымской —	10902,8
	0,0
Еникале—Кокеоба, по Кавказской тріангуляціи	8252,3
— Крымской —	8247,1
	+ 5,2

Въ числѣ пунктовъ, общихъ обѣимъ тріангуляціямъ, есть нѣсколько пунктовъ третьяго класса; если вычислить между ними разстояніе, то оказывается:

Маякъ *Еникале* (куполъ).—*Г. Керчь* (крестъ часовни на горѣ Митридата).

	Логар. стор.	Длина въ саж.	Отношеніе разности къ длинѣ стороны.
По Крымской тріангуляціи . .	3,8090285	6442,1	
— Кавказской — . .	3,8090664	6442,7	
	379	— 0,6	$\frac{1}{10757}$

Стан. *Таманская* (куп. цер.) — *Г. Керчь* (крестъ часовни).

По Крымской тріангуляціи . .	4,0649638	11613,5	
— Кавказской — . .	4,0649972	11614,4	
	334	— 0,9	$\frac{1}{12904}$

Если принять во вниманіе, для сравненія линейныхъ разстояній обѣихъ тріангуляцій, два послѣдніе результата, то найденныя разности въ сторонахъ не будутъ превосходить тѣхъ разногласій, которые оказываются при сравненіи другихъ тріангуляцій (*).

Сличеніе по географическому положенію пунктовъ, общихъ Кавказской и Крымской тріангуляціямъ:

Пункты перваго класса:

		широта.	долгота.
С. Кокеоба,	по Кавказской тріангуляціи . .	45° 20′ 28″,35	54° 28′ 31″,43
	— Крымской — . .	— — 16, 21	— — 50, 28
		+ 12, 14	— 18, 85
С. Тамань,	по Кавказской тріангуляціи . .	45 9 2, 43	54 21 9, 45
	— Крымской — . .	— 8 50, 15	— — 28, 80
		+ 12, 28	— 19, 35
С. Еникале,	по Кавказской тріангуляціи . .	45 23 36, 78	54 15 47, 61
	— Крымской — . .	— — 24, 43	— 16 6, 93
		+ 12, 35	— 19, 32

Примѣчаніе. Географическое положеніе пунктовъ Крымской тріангуляціи взято изъ каталога тригонометрическихъ и астрономическихъ пунктовъ, опредѣленныхъ въ Россійской Имперіи и за границей по 1860 г., составленнаго при Геодезическомъ отдѣленіи Военно-Топографическаго Депо, 1863 г.

(*) Относительно соединенія Новороссійскаго измѣренія съ Крымской тріангуляціей, въ запискахъ В. Т. Депо часть XIX, стр. 93, сказано слѣдующее: Въ Крымской сѣти каменныхъ кладей подъ пирамидами не дѣлалось, исключая Чурума, гдѣ произведены астрономическія наблюденія, и гдѣ найдены остатки фундамента, служившаго вѣроятно для постановки инструмента или часовъ. Нѣкоторыя пирамиды, напр. въ Тарханѣ и Чербигѣ, уцѣлѣли, но въ Чербигской изчезло одно ребро; вообще невѣроятно, чтобы которая нибудь изъ нихъ сохранила свое прежнее положеніе; посему тутъ строгаго сравненія бока быть не можетъ. Впрочемъ получаются:

Бокъ Тарханъ-Чурумъ.

	Логар.	Саж.
Изъ Крымской сѣти, поправленный отъ привед. температуры съ + 14° на + 13° Р.	3,8868970	7707,20
Изъ Новороссійской сѣти.	3,8869103	7707,44
		— 0,24

Бокъ Тарханъ-Чербигъ

Изъ Крымской сѣти.	3,6428618	4394,0
— Новороссійской сѣти.	3,6428943	4394,4
		— 0,4

Пункты третьяго класса:

		широта.	долгота.
Стан. Тамань (куп цер.),	по Кавказской тріангуляціи	45° 12′ 57″,65	54° 22′ 49″,98
	— Крымской —	— — 45, 40	— 23 9, 07
		+ 12, 25	— 19, 09
Маякъ Еникале (куполъ),	по Кавказской тріангуляціи	45 23 22, 21	54 18 3, 02
	— Крымской —	— — 9, 90	— — 22, 20
		+ 12, 31	— 19, 18
Г. Керчь, (крестъ часов. на горѣ Митридата)	по Кавказской тріангуляціи.	45° 21′ 15″,36	54° 7′ 57″,59
	— Крымской —	3, 07	8 16, 92
		+12, 29	—19, 33
Г. Еникале (куп. русск. цер.),	по Кавказск. тр.	45 21 8, 25	54 15 47, 13
	— Крымской —	20 55, 98	16 6, 38
		+12, 27	—19, 25

Изъ означенныхъ здѣсь разностей, для общихъ пунктовъ Кавказской и Крымской тріангуляцій, средняя разность по широтѣ будетъ + 12″,27, а по долготѣ — 19″,20.

F. Связь Кавказской тріангуляціи съ пунктами Нивеллирной экспедиціи, произведенной въ 1836 и 1837 годахъ, для опредѣленія разностей уровней Чернаго и Каспійскаго морей.

Общіе пункты:

		широта (*).	долгота.
Стан. Наурская (церк.),	по Кавказской тріангул.	43° 39′ 6″,59	62° 58′ 36″,61
	— Нивеллирн. экспед. .	39 5	37
		+1, 59	—0, 39
Гора Бештау,	по Кавказской тріангуляціи .	44 6 6, 66	60 41 10, 07
	— Нивеллирн. экспед. . . .	7, 50	8
		—0, 84	+2, 07
Г. Георгіевскъ (кол. соб.),	по Кавказск. тріанг.	44 8 51, 46	61 8 39, 76
	— Нивеллир. экспед.	52, 0	38
		—0, 54	+ 1, 76
Стан. Александровская (церк.),	по Кавказск. тр.	44 42 48, 48	60 40 10, 77
	— Нивел. эксп. .	42, 1	26
		+ 6, 38	—15, 23
Стан. Бешпагирская (церк.),	по Кавказск. тр.	45 0 57, 72	60 2 35, 22
	— Нивел. эксп .	0 59, 3	51, 50
		— 1, 58	—16, 28

(*) Географическое положеніе пунктовъ, опредѣленныхъ Нивеллирною экспедиціею, взято изъ сочиненія генерала Шуберта Exposé des travaux astronomiques et géodésiques, exécutés en Russie.

*

	широта.	долгота.
Г. Ставрополь, (Троиц. соб.), по Кавказск. тр.	45° 3′ 13″,07	59° 39′ 1″,21
— Нивел. эксп. .	11	17
	+ 2, 07	—15, 79
Пунктъ P_{27} Нивеллирной экспедиціи,		
или *сигн. Песчанокопскій,* по Кавказской тріангуляціи .	46 15 1, 32	58 42 27, 31
— Нивеллир. экспедиціи . .	14 47, 74	43, 78
	+13, 58	—16, 47
Село Ново-Батайское, (церк.), по Кавказск. тр. .	46 54 4, 58	57 26 34, 92
— Нивеллир. эксп.	53 49, 1	55, 7
	+15, 48	—20, 78

Изъ предъидущаго разсмотрѣнія представляется слѣдующее: широты пунктовъ, по обоимъ измѣреніямъ, до г. Ставрополя находятся въ удовлетворительномъ согласіи, особенно, если имѣть въ виду, что опредѣленія географическаго положенія мѣстъ экспедиціею, имѣвшею спеціальную цѣль невиллированіе, по точности уступаютъ опредѣленіямъ тріангуляціи (*). За гор. Ставрополемъ разности въ широтахъ такъ велики, что не могутъ быть объяснены ошибками наблюденій; причина этого, какъ ниже будетъ доказано, есть отклоненіе отвѣсной линіи отъ нормальной.

Въ долготахъ представляется удовлетворительное согласіе до г. Георгіевска; а за тѣмъ слѣдуетъ ощутительная разность. Послѣдняя происходитъ отъ вычисленія долготы Эльбруса, на основаніи которой долготы Кавказской и Закавказской тріангуляцій, приведены къ первому меридіану (см. Exposé des travaux astronomiques et géodésiques exécutés en Russie dans un but géographique jusqu à l'année 1855, par le géneral Schubert стр. 87). Въ описаніи Нивеллирной экспедиціи, стр. 394, долгота Эльбруса, вычисленная изъ одного ближайшаго пункта, съ поправками введенными генераломъ Шубертомъ, равна 60° 6′ 5″ относительно перваго меридіана; если ту же долготу вычислить по наблюденіямъ той же экспедиціи изъ г. Ставрополя (стр. 374 упомянутаго описанія), то получится 60° 6′ 17″2, т. е. на 12″,2 болѣе первой; изъ этого видно, почему долготы пунктовъ Кавказской тріангуляціи согласны до гор. Георгіевска съ долготами Нивеллирной экспедиціи, а далѣе разнятся; другими словами, ошибка въ долготахъ заключается въ пунктахъ Нивеллирной экспедиціи между г. Георгіевскомъ и стан. Александровскою.

Общій сводъ изъ предъидущаго.

Разсматривая вышеприведенныя линейныя связи Кавказской тріангуляціи, какъ между ея частями, такъ и съ сосѣдними тріангуляціями, оказывается, что разности въ общихъ величинахъ незначительны и такія же, какъ и въ другихъ тріангуляціяхъ въ Россіи.

Обращаясь затѣмъ къ сравненіямъ по Географическому положенію общихъ пунктовъ, получаемъ изъ предъидущаго слѣдующія разности по широтѣ:

Кавказск.—Новорос.	*Кавказск.—Приволжск.*		
у г. Новочеркаска:	у Кизляра:	на Манычѣ:	По второкл. сѣти къ сѣверу отъ Кизляра:
+ 14″,16	+ 13″,27	+ 14″,15	+ 13″,78

Среднее изъ всѣхъ + 13″,84

(*) Большая часть опредѣленій географическаго положенія мѣстъ Нивеллирною экспедиціею сдѣланы непосредственно астрономическими наблюденіями или вычисленіями, изъ довольно близкихъ пунктовъ, также опредѣленныхъ.

Результаты эти получены для пунктовъ, находящихся на довольно значительномъ разстояніи одинъ отъ другаго; такъ мѣсто перваго отъ втораго отстоитъ слишкомъ на 3° 30′ по широтѣ и на 6° 37′ по долготѣ. По этому общая связь упомянутыхъ тріангуляцій по широтѣ, а также, какъ увидимъ ниже, и по долготѣ указываетъ на полную ихъ удовлетворительность относительно точности измѣреній.

Послѣ этаго представляется вопросъ, что за причина вышеозначенной разности въ широтѣ? Основная широта и азимутъ Кавказской тріангуляціи, опредѣленныя астрономически на восточномъ концѣ Екатериноградскаго базиса Полковникомъ Обломіевскимъ, помощію вертикальнаго круга Репсольда и пассажн. инстр., были:

Широта	43° 49′ 7″,03	± 0″,14	
Азимутъ	262 36 55, 13	± 0, 87	(съ вост. на запад. кон. баз.).

Постоянныя разности въ общихъ пунктахъ Кавказской и другихъ тріангуляцій получаются на всѣхъ оконечностяхъ первой и на весьма различныхъ разстояніяхъ, какъ отъ пункта основной широты, такъ и между собою; по этому несомнѣнно, что причина того заключается въ основной широтѣ Кавказской тріангуляціи, а именно въ отклоненіи отвѣсной линіи отъ нормальной.

Дѣйствительно, разстояніе восточнаго конца Екатериноградскаго базиса отъ оси главнаго Кавказскаго хребта менѣе 100 верстъ, а отъ послѣднихъ уступовъ горъ значительно менѣе, и потому сказанная причина не можетъ не проявить своего дѣйствія.

Если по формуламъ, предложеннымъ въ описаніи Англійскаго тригонометрическаго измѣренія (*), составленномъ Капитаномъ Кларкомъ, вычислить отклоненіе отвѣса на Екатериноградскомъ базисѣ, принимая Кавказскій хребетъ въ поперечномъ сѣченіи за трапецію, а по длинѣ безконечно большимъ, то получается для отклоненія 16″,47, увеличивающія наблюденную астрономическую широту, что вполнѣ подтверждаетъ сказанное выше. Разумѣется, что это вычисленіе даетъ только приблизительную величину; полученіе же болѣе точной величины будетъ предметомъ особаго разсужденія.

Выведенная выше разность по широтѣ указываетъ только на величину отклоненія въ основной широтѣ Екатериноградскаго базиса, при чемъ должно имѣть въ виду и неизбѣжныя ошибки измѣреній; но затѣмъ представляется вопросъ, какъ измѣняется отклоненіе отвѣсной линіи къ сѣверу отъ упомянутаго пункта, по мѣрѣ отдаленія отъ главнаго хребта. Указаніе на то даетъ сравненіе геодезическихъ широтъ съ опредѣленными астрономически Полковникомъ Обломіевскимъ, на пунктахъ по направленію сѣти отъ Екатериноградской станицы до города Новочер-

---

(*) Формула эта слѣдующая:

Притяженіе массы горъ, $A = \varrho \lg_e \left[\left(\frac{OA'}{OH'}\right)^{a' \sin 2\theta'} \left(\frac{OH}{OH}\right)^{a \sin 2\theta} \left(\frac{OH'}{OH}\right)^{2h} \right] + 2\varrho \left[a' \varphi' \sin^2 \theta' - a \varphi \sin^2 \theta \right]$

Отклоненіе отвѣсной линіи $\psi = 8'',2512 \frac{A\varrho}{D}$.—Обозначеніе $\lg_e$ выражаетъ неперовъ логариѳмъ.

При исчисленіи отклоненія на Екатериноградскомъ базисѣ принято:

$OA = a = 44{,}8$ верстъ, $OH = 79{,}53$ вер., $h = 2{,}35$ вер., $\varrho = 2{,}69$ (плотн. горъ).
$OA' = a' = 201{,}0$ —— $OH' = 138{,}53$ — $\varphi = 1° 41' 35''$, $D = 5{,}66$ (плотн. земли).
$\varphi' = 0° 58' 19''$ $\theta = 3° 52' 2;''$.

Средняя абсолютная высота до склоновъ главнаго хребта принята 2,35 верстъ = 8225 футовъ.

каска, а также сравненіе съ нѣкоторыми пунктами Академической Нивеллирной экспедиціи, которые опредѣлены тоже астрономически, хотя не съ такою точностію, какъ вышесказанные.

Такимъ образомъ, для сравненія широтъ за Екатериноградомъ, имѣемъ:

А. По Главному Кавказско-Донскому ряду;

широта.
Г. Георгіевскъ (кол. Покровс. цер.), по геодезич. опредѣл. 44° 9′ 31″,92
— астроном. — 29, 27 ± 0″,12
+ 2, 65

Сигн. Русскій (въ верстахъ 12 отъ Ставрополя).
по геодезич. опредѣл. 45 8 4, 93
— астроном. — 1, 97 ± 0, 16
+ 2, 96

Азимутъ съ сигн. Русскій на сигн. Степной.
по геодезич. опредѣл. 31° 14′ 51″,07
— астроном. — 15 6, 97 ± 0, 81
— 15, 90

широта
Сигн. Песчанокопскій, по геодезич. опредѣл. 46 15 1, 32
— астроном. — 14 45, 81 ± 0, 11
+ 15, 51

Азимутъ съ сигн. Песчанокопскаго на сигн. Бѣлоглинскій.
по геодезич. опредѣл. 220° 45′ 9′,04
— астроном. — 19, 97 ± 0, 92
— 10, 93

широта.
Сигн. Аксайскій, по геодезич. опредѣл. 47 17 16, 63
— астроном. — 0, 09 ± 0, 11
+ 16, 54

Азимутъ съ сигн. Аксайскаго на сигн. Курнаковъ.
по геодезич. опредѣл. 335° 59′ 50′,86
— астроном. — 56, 46 ± 0, 90
— 5, 60

В. По Кубанскому ряду.

Г. Екатеринодаръ (главн. куп. соб.),
Широта.
по геодезич. опред. 45° 0′ 59″,53
— астроном. — 51, 27 ±0″, 20
+ 8, 26

Станица Таманская, (куп. цер.).

по геодезич. опред. 45 12 57, 65
— астроном. — 52, 40 ± 0″,15
+ 5, 25

Азимутъ съ куп. цер. стан. Таманской на сигн. Тамань.

по геодезич. опред. 196°49′ 34″,92
— астроном. — 36, 54 ± 1″,01
— 1, 62

C. По Чеченско-Кизлярскому ряду.

Сигн. Зубовъ, близъ г. Кизляра,

Широта.
по геодезич. опред. 43°51′ 33″.69
— астроном. — 22, 13 ± 0″,14
+11, 56

Азимутъ съ с. Зубова на Сасаплинскій.

по геодезич. опред. 346° 6′ 51″,22
— астроном. — 54, 57 ± 0″,82
— 3, 35

При разсмотрѣніи вышеприведенныхъ результатовъ, въ пунктахъ по Главному ряду, представляется слѣдующее:

	Разн. широтъ: геодез.—астрон.
1) Восточ. конецъ Екатериногр, базиса	0
2) Г Георгіевскъ	+ 2″,65
3) Сигн. Русскій, близъ г. Ставрополя	+ 2, 96
4) — Песчанокопскій	+15, 51
5) — Аксайскій	+16, 54

При связи Кавказской тріангуляціи съ Новороссійскою и Приволжскою разность въ широтахъ общихъ пунктовъ составляетъ + 13″,84; полагая, на основаніи вышесказаннаго, что эта величина есть отклоненіе отвѣсной линіи на Екатериноградскомъ базисѣ, получимъ для этого отклоненія:

Въ пунктахъ:	
1)	—13″,84
2)	—11, 19
3)	—10, 88
4)	+ 1, 67
5)	+ 2, 70

Слѣдовательно отклоненіе по мѣрѣ отдаленія отъ главнаго хребта уменьшается и за г. Ставрополемъ, близъ сигн. Песчанокопскаго уже нечувствительно; потому, что разностями въ пунктахъ 4) и 5) можно пренебречь,—такъ какъ онѣ могутъ быть приписаны основной широтѣ Новороссійской тріангуляціи и другимъ причинамъ. Развитіе сказаннаго представится при изслѣдованіи притяженія горныхъ массъ, что будетъ сдѣлано для Кавказскаго края на основаніи новой десяти-верстной карты и всѣхъ высотъ, опредѣленныхъ тригонометрически и барометрически.

Въ дополненіе къ тому, что сказано, относителяно отклоненія отвѣсной линіи отъ нормальной, на пунктахъ близъ главнаго Кавказскаго хребта представляется еще слѣдующее:

Широта основнаго пункта Закавказской тріангуляціи въ г. Тифлисѣ (столбъ временной обсерваторіи на Авлабарѣ), по астрономическому опредѣленію полковника Обломіевскаго, въ 1861 г.,

	41° 41′ 46″,42	±0″,13
По опредѣл. Капитана Александрова, 1849 года	46, 07	

Эта послѣдняя широта была принята для исчисленія географическаго положенія пунктовъ Закавказской тріангуляціи.

Въ 1861 г. Полковникомъ Обломіевскимъ опредѣлены астрономическіе широты нѣсколькихъ пунктовъ тріангуляцій Закавказской и Сѣвернаго Кавказа, по южную и сѣверную стороны главнаго Кавказскаго хребта, а именно:

По южную сторону хребта.

Г. Душетъ, (куп. правосл. цер.), по геодезич. опред.	42° 5′ 20″,72	
— астроном. —	4 55, 67	±0″,16
разность. . .	+25, 05	

По сѣверную сторону хребта.

Г. Владикавказъ, (Осетинск. оборонит. башня).

по геодезич. опред.	43° 1′ 11″,33
— астроном. —	40 24
	—28, 91

Стан. Александровская, (куп. цер.), на р. Терекѣ.

по геодезич. опред.	43 28 57,03
— астроном. —	29 8 12
	—10, 09

Восточный конецъ Екатериноградскаго базиса.

по геодезич. опред.	43 49 1, 37
— астроном. —	7, 02
	— 5, 65

Разсматривая эти разности между геодезическими и астрономическими широтами съ ясностію представляется отклоненіе отвѣсной линіи отъ нормальной, вслѣдствіе притяженія горной массы главнаго Кавказскаго хребта. Дѣйствительно гор. Душетъ, на 2918 фут. абсол. высоты, лежитъ у подошвы южнаго склона хребта, въ разстояніи около 45 верстъ отъ перевала на военно-грузинской дорогѣ, и потому въ немъ отвѣсная линія притяженіемъ отклоняется къ сѣверу, слѣдовательно разность между астрономическою и геодезическою широтами должна быть сознакомъ +; и въ самомъ дѣлѣ эта разность есть + 25″,05. Г. Владикавказъ находится по сѣверную сторону хребта и потому въ немъ упомянутся разность должна быть со знакомъ —; именно большая величина этой разности — 28″,91 объясняется близостью г. Владикавказа къ главной массѣ хребта. По мѣрѣ же удаленія отъ главнаго хребта, какъ напр. въ станицѣ Александровской и на Екатериноградскомъ басисѣ эта разность уменьшается; а именно на первомъ пунктѣ она равна — 10″,09, а на второмъ — 5″,65.

Вышеупомянутыя разности представляли бы дѣйствительное отклоненіе отвѣсной линіи отъ нормальной только тогда, когда основная астрономическая широта и азимутъ пункта въ г. Тифлисѣ, принятые для исчисленія геодезическихъ широтъ, были свободны отъ мѣстнаго притяженія; но Тифлисъ окруженъ довольно значительными горами и также находится не вдали отъ [illegible] аго хребта, — потому астрономическая широта его далеко не свободна отъ мѣстнаго откло-

[illegible] омъ предположеній, для пунктовъ тріангуляціи Сѣвернаго Кавказа получимъ слѣдую- [illegible] клоненія отвѣсной линіи отъ нормальной.

По сѣверную сторону отъ главнаго хребта.

Сигналъ Русскій, близъ г. Ставрополя	— 10″,98
Г. Георгіевскъ	— 11, 19
Александровская станица	— 18, 28
На Екатериноградскомъ базисѣ	— 13, 84
Г. Владикавказъ	— 37, 10

По южную сторону хребта:

Г. Душетъ	+ 16, 86
Г. Тифлисъ.	+ 8, 19

Примѣчаніе. Знакъ минусъ означаетъ, что геодезическая широта менѣе астрономической, а плюсъ — обратно.

Само собою разумѣется, что приведенныя цифры только приблизительныя; при первомъ взглядѣ на нихъ можетъ представляться нѣсколько страннымъ, что отклоненіе отвѣсной линіи въ г.г. Душетѣ и Тифлисѣ менѣе, чѣмъ въ Александровской станицѣ и на Екатериноградскомъ базисѣ, отстоящихъ далѣе къ сѣверу, нежели два первые пункта къ югу отъ главнаго хребта; но это вполнѣ объясняется тѣмъ, что вблизи Душета и Тифлиса съ другой ихъ стороны, т. е. на югъ, расположены довольно значительныя горныя массы (Аржеванскій хребетъ), а за тѣмъ далѣе значительная горная масса всего Малаго Кавказа, отъ чего притяженіе на сѣверъ ослабляется притяженіемъ на югъ.

Болѣе же точныхъ результатовъ можно достигнуть только при дальнѣйшемъ изслѣдованіи по этому предмету. При семъ нельзя не выразить того желанія, чтобы, для полноты этаго изслѣдованія, были опредѣлены разности долготъ посредствомъ электрическихъ телеграфовъ хотя между главнѣйшими изъ вышеприведенныхъ пунктовъ; этому не имѣется особаго препятствія, такъ какъ въ нѣкоторыхъ изъ упомянутыхъ пунктовъ уже существуютъ телеграфическія станціи.

Поправка долготы тригонометрическихъ пунктовъ Кавказской и Закавказской тріангуляціи.

Основная долгота, отъ перваго меридіана, принятая для пунктовъ Закавказской, а затѣмъ и Закавказской треангуляцій, прежде связи ихъ съ другими тріангуляціями, была опредѣлена только по двумъ пунктамъ, горамъ Эльбрусъ и Казбекъ, общимъ Закавказской тріангуляціи и академической Нивеллирной экспедиціи (см. Exposé des travaux astronomiques et géodesiques etc. par le général Schubert стр. 87). Но послѣ того, по связи Кавказской тріангуляціи съ Новороссійскою и Приволжскою оказались разности въ долготахъ общихъ пунктовъ:

Кавказ.—Новорос.	*Кавказ. — Приволжск.*	
у г. Новочеркасска.	у г. Кизляра.	На Манычѣ.
— 17″,25	— 16″,90	— 17″,42
	Средн. — 17″,16	

Средн. изъ всѣхъ — 17″,20 въ дугѣ.

По этому для приведенія долготъ пунктовъ Кавказской тріангуляціи, данныхъ въ спискѣ настоящаго описанія, въ согласіе съ южно-русскими тріангуляціями, слѣдуетъ первыя увеличить на 17″,20.

Такъ какъ долготы пунктовъ Кавказской тріангуляціи даны относительно перваго меридіана, то для приведенія ихъ къ Пулковскому меридіану, принявъ во вниманіе вышеупомянутую поправку, слѣдуетъ вычесть изъ нихъ 47° 59′ 13″,45, полагая долготу Пулкова отъ перваго меридіана 47° 59′ 30″,65, данную въ каталогѣ пунктовъ Генерала Шуберта и каталогѣ Военно-Топографическаго Депо 1863 года.

Повѣрка результатовъ Кавказской тріангуляціи по опредѣленію абсолютныхъ высотъ тригонометрическихъ пунктовъ.

а) *По связи съ уровнемъ Чернаго и Азовскаго морей.*

Главный рядъ Кавказской тріангуляціи на сѣверной его оконечности связанъ съ уровнемъ Азовскаго моря близь селенія Кагальникъ Екатеринославской губерніи; между тригонометрическимъ опредѣленіемъ высоты основанія креста на куполѣ церкви въ этомъ селеніи и непосредственнымъ опредѣленіемъ той же высоты надъ уровнемъ моря получилась разность + 1,158 саж., которая составляетъ ошибку всего главнаго ряда отъ подножія главнаго хребта.

По связи съ уровнемъ Чернаго моря послѣдняго пункта Кубанскаго первоклассаго ряда— сигн. Тамань оказалось, что высота основанія этого сигнала надъ уровнемъ Чернаго моря:

По тригонометрическому измѣренію	64,352 саж.
« непосредст. опредѣл. надъ уровнемъ моря	63,542
разность	+ 0,810

Эти двѣ ошибки вообще незначительны, если имѣть въ виду, что главный рядъ состоитъ изъ 68 треугольниковъ, а Кубанскій вмѣстѣ съ частію главнаго изъ 50 треугольниковъ. Разложивъ обѣ погрѣшности на всѣ пункты, поправки въ высотѣ каждаго изъ нихъ въ первомъ ряду будетъ 0,010 саж., а во второмъ 0,020 саж.

b) *По связи съ пунктами Нивеллирной экспедиціи, опредѣлившей разность уровней Чернаго и Каспійскаго морей.*

Абсолютныя высоты общихъ пунктовъ обоихъ измѣреній:

	саж.	
Гора Бештау, по Кавказской тріангуляціи	656,154	
» Нивеллирной экспедиціи	656,7	± 0,1 саж.
	— 0,546	

Г. Ставрополь, (верш. креста Троиц. соб.) по Кавказ. тріанг. 256,800
— Нивел. экспед. 256,595 ± 0,070
+ 0,205

Село Лѣтницкое, (шаръ на колок.) по Кавказской тріангул. 29,11
— Нивеллирн. тріангул. 29,25 ± 0,06
— 0,14

Сигн. Песчанокопскій, (пунктъ P_{27} Нивел. экспед.).
саж.
По Кавказской тріангуляціи 56,279
— Нивеллирной экспедиціи . . . . . . 56,46 ± 0,06
— 0,181

Село Ново—Батайское, (оконечн. креста куп. цер)
По Кавказской тріангуляціи 16,28
— Нивеллирной экспедиціи . . . . . 16,70 ± 0,03
— 0,42

Вышеупомянутые пункты расположены почти на всемъ протяженіи главнаго Кавказскаго ряда.

Сравненія высотъ снѣговыхъ горъ главнаго Кавказскаго хребта, изъ опредѣленій Кавказской и Закавказской треангуляцій и Нивеллирной экснедиціи, представляютъ слѣдующіе результаты:

Названіе горъ.	Высота надъ уровнемъ Чернаго моря.		
	По Кавказ. тріан.	По Закавк. тріан.	По Нивел. экспед.
	саж.	саж.	саж.
Эльбрусъ, западная вершина . . .	2646,18 ± 0,73	2645,38 ± 0,43	2646,2 ± 0,9
» восточн. вершина . . .	2635,14 ± 0,59		2636,1 ± 0,9
Дыхтау (Anonimus нивел. экспед.) .	2418,23 ± 0,53		2420,8 ± 0,7
Казбекъ.	2361,84 ± 0,72	2363,70 ± 0,26	2364,8 ± 0,7
Тебулоисъ или Дакуахи (3-й пикъ) .	2110,70	2111,62	
Качу или Койшу	2002,57	2003,88	

Такъ какъ снѣговыя вершины вообще имѣютъ не совсѣмъ правильную форму, и съ разныхъ пунктовъ представляются различно; притомъ количество снѣга на нихъ въ разные годы имѣетъ не одинаковую высоту; то вышеприведенные результаты находятся между собою въ удовлетворительномъ согласіи.

c) *Связь по высотѣ пунктовъ Кавказской тріангуляціи съ пунктами Новороссійской и Приволжской.*

Абсолютныя высоты общихъ пунктовъ Кизлярскаго ряда:

Пирам. Колпичья, по Кавказской тріангуляціи . . . . — 4,468 саж.
— Приволжской — . . . . — 4,154
— 0,314

*

Беклекъ, по Кавказской тріангуляціи . . . . — 8,262
— Приволжской — . . . . — 8,023
— 0,239

Черный рынокъ, по Кавказской тріангуляціи . . . . — 8,833
— Приволжской — . . . . — 8,023
— 0,810

По связи Кумо-Маныческаго второкласснаго ряда съ Кизлярскимъ, въ общемъ пунктѣ.

Красный Курганъ, по Кавказской тріангуляціи . . . . — 3,709 саж.
— Приволжской — . . . . — 3,643
+ 0,066

Высоты общихъ пунктовъ второклассныхъ рядовъ Калаусоманычскаго Кавказской тріангуляціи и Сарпинскаго Приволжской.

Вѣха Пріютная, по Кавказской тріанг. . . . + 13, 62 саж.
— Приволжской — . . . . + 13, 80
— 0, 18

Вѣха Кордонная, по Кавказской тріанг. . . . + 11, 43
— Приволжской — . . . . + 11, 67
— 0, 24

Примѣчаніе. Вообще нѣкоторая доля разности въ высотахъ пунктовъ по различнымъ опредѣленіямъ падаетъ и на то, что поверхность кургановъ въ теченіи времени нѣсколько измѣняется отъ вѣтровъ и т. п. причинъ.

Опредѣленіе высоты уровня Каспійскаго моря.

По связи тригонометрическихъ пунктовъ Кавказской тріангуляціи съ уровнемъ Каспійскаго моря близъ гор. Петровска, Дагестанской области, въ 10, 11 и 12 числахъ Сентября 1860 года, высота этого уровня относительно Чернаго моря найдена равною —12,733 саженямъ или —89,13 ф.

Въ настоящее время имѣются слѣдующія опредѣленія уровня Каспійскаго моря относительно Чернаго:

фут.
1) Академ. Нивеллирной экспедиціи въ 1837—8 г. — 85,45 ± 0,83
2) Приволжской тріангуляціи въ 1857 году . . . . — 89,95
3) Кавказской тріангуляціи въ 1860 году. . . . . — 89,13

Академикъ Ленцъ, въ 1830 году, близъ города Баку сдѣлалъ знакъ на скалѣ и относительно его опредѣлилъ уровень Каспійскаго моря; а за тѣмъ нѣсколько ученыхъ дѣлали тамъ же подобныя наблюденія. Результаты ихъ показаны въ нижеслѣдующей таблицѣ, заимствованной изъ сочиненія академика Абиха: Uber eine im Caspischen Meere erscheinene Jnsel etc. 1863 г. стр. 70.

Наблюдатели.	Время наблюд.	Состояніе горизонта Касп. моря относит. гориз. бывш. въ 1830 г.
Ленцъ	1830 г.	0,0 футовъ.
Воскобойниковъ . . .	1837 —	—1,58 —
Абихъ	1847 — Окт.	+0,75 —
—	1848 — —	—1,31 —
—	1852 — Дек.	—2,89 —
Ханыковъ	1853 — 18 мая.	—2,48 —
Абихъ	1861 — 9 апр.	—3,93 —

Изъ этой таблицѣ видно, что съ 1830 года уровнемъ Каспійскаго моря понижается, что и показываютъ выше приведенные результаты тригонометрическихъ наблюденій.

Непосредственныя наблюденія видимаго горизонта моря съ тригонометрическихъ пунктовъ.

Въ 1862 и 1863 годахъ, подполковникъ Стебницкій, съ одного пункта Главнаго ряда и нѣсколькихъ пунктовъ Кубанскаго, наблюдалъ видимый горизонтъ Азовскаго моря; по вычисленіи этихъ наблюденій по формулѣ, приведенной въ результатахъ исчисленія высотъ, при чемъ за коэфиціентъ рефракціи была принята величина его, полученная изъ смежныхъ пунктовъ, найдены слѣдующіе результаты:

1862 г. Главный рядъ.

	Высота.
Павловка, по наблюд. видимаго гориз. Азовск. моря	21,209 саж.
— тригонометрическ. наблюденію.	22,378
	— 1,169

1863 г. Кубанскій рядъ.

Сигн. Андреевскій, по наблюд. видимаго гориз. Азовск. моря .	53,658
— тригонометр. наблюденію.	52,750
	— 0,908
Сигн. Темрюкъ, по наблюд. видимаго гориз. Азовск. моря .	36,032
— тригонометрич. наблюденію	34,802
	+ 1,230
Сигн. Ахтанизовскій, по наблюд. видим. гориз. Азовск. моря.	53,651
— тригонометрич. наблюденію	52,278
	+ 1,373

Въ другихъ тригонометрическихъ измѣреніяхъ, произведенныхъ въ Россіи, подобныя наблюденія были сдѣланы только на Крымской тріангуляціи, но результаты высотъ опредѣленныхъ въ ней по наблюденіямъ видимаго горизонта моря слишкомъ разнятся отъ тригонометрическихъ такъ, что эти разности доходятъ до 16 саженъ (см. записки В. Т. Депо часть XXI, стр. 274).

ГЛАВА IX.

БАРОМЕТРИЧЕСКІЯ ОПРЕДѢЛЕНІЯ ВЫСОТЪ, ПРОИЗВЕДЕННЫЯ ПРИ ТРІАНГУЛЯЦІИ СѢВЕРНАГО КАВКАЗА.

При проложеніи тріангуляціи Сѣвернаго Кавказа, во время переѣздовъ съ пункта на пунктъ, въ горныхъ мѣстностяхъ были дѣлаемы барометрическія наблюденія, для опредѣленія абсолютной высоты замѣчательнѣйшихъ мѣстъ, какъ-то: деревень, уровня рѣкъ, переваловъ через хребты, предѣловъ разной растительности и т. п. наблюденія эти, большею частію были произведены, состоявшимъ на тріангуляціи переводчикомъ, Прапорщикомъ Шарояномъ. Для наблюденія употреблялись барометры системы Паррота или Гейлюсака, которые вмѣстѣ съ термометрами, передъ отправленіемъ на полевыя работы и по возвращеніи съ нихъ, были сравниваемы съ нормальными инструментами Тифлисской обсерваторіи.

Вычисленія барометрическихъ наблюденій сдѣланы по весьма удобнымъ таблицамъ Dunne, напечатаннымъ въ «Astron. Nachrichten» 1856 г. № 1056; для вычисленій всегда употреблялись барометрическія и термометрическія наблюденія, ближайшихъ метеорологическихъ станцій. Если же послѣднія были очень отдалены отъ мѣстъ производства тріангуляціи, то въ наиболѣе центральномъ мѣстѣ была учреждаема временная метеорологическая станція, на которой одинъ изъ топографовъ, состоящихъ на тріангуляціи, производилъ ежечасныя наблюденія въ теченіи дня.

Такъ какъ тригонометрическія опредѣленія высотъ преимущественно относятся къ болѣе возвышеннымъ мѣстамъ, то барометрическія опредѣленія, сдѣланныя большею частію въ мѣстахъ закрытыхъ, низкихъ и неудобныхъ для тригонометрическихъ опредѣленій, послужатъ, въ связи съ первыми, для подробнаго изученія орографіи, и вообще рельефа сѣвернаго Кавказа. Кромѣ упомянутыхъ барометрическихъ опредѣленій высотъ, сдѣланы таковыя, въ весьма большемъ числѣ академикомъ Абихомъ при его геологическихъ изысканіяхъ на Кавказѣ и академикомъ Рупрехтомъ во время его путешествія по Кавказу въ 1860 и 1861 годахъ (*).

При тріангуляціи сѣвернаго Кавказа опредѣлено посредствомъ барометра абсолютныя высоты 286 разныхъ мѣстъ; опредѣленія эти приводятся ниже въ хронологическомъ порядкѣ.

При вычисленіи барометрическихъ опредѣленій, для соотвѣтствующихъ наблюденій приняты слѣдующія мѣста:

(*) Барометрическія опредѣленія высотъ напечатаны въ Кавказскихъ календаряхъ на 1861, 1867 и другіе годы, въ геологическихъ сочиненіяхъ о Кавказѣ академика Абиха и въ сочиненіи академика Рупрехта Barometrische Hohen bestimmungen in Caucasus ausgefuhrt in den Jahren 1860 und 1861.

	абсолютн. высота чашечки баром.
1) Тифлисъ, новая обсерваторія	1350 фун.
— старая обсерваторія на Авлабарѣ	1495
2) Баку, метеорологическая станція	—53
3) Алагиръ, метеорологическая станція	
4) Пятигорскъ, метеорологическая станція	1740
5) Ставрополь — —	
6) Г. Куба, временн.-метеорологическая станція	1960
7) Темиръ-Ханъ-Шура, временн.-метеорологическая станція	1509
8) Кр. Грозная, временн.-метеорологическая станція	443

Затѣмъ остается сказать о точности ниже приведенныхъ опредѣленій.

Извѣстно, что барометрическія опредѣленія разности высотъ тѣмъ точнѣе, чѣмъ два мѣста менѣе отдалены одно отъ другаго и чѣмъ болѣе произведено въ нихъ наблюденій; относительно этаго предмета весьма любопытны результаты изысканій Директора Вѣнской метеорологической обсерваторіи Крейля (*). Они заключаются въ слѣдующемъ: вѣроятная ошибка высотъ, выведенныхъ изъ восьмилѣтнихъ наблюденій, (при троекратномъ дневномъ отчетѣ) измѣняется отъ 1,35 до 3,86 тоазовъ, въ среднемъ 2,35 тоаз. и *не зависитъ* отъ разстоянія между станціями, на которыхъ сдѣланы набдюденія; при среднихъ изъ мѣсячныхъ наблюденій это разстояніе уже имѣетъ вліяніе, которое проявляется еще въ большой степени при среднихъ изъ однодневныхъ наблюденій, что показываетъ слѣдующая табличка.

Названіе мѣстъ.	Разстоянія между ними въ миляхъ.	Вѣроятныя ошибки высотъ.	
		Для среднихъ изъ мѣсячн. наблюд.	Для среднихъ изъ дневныхъ наблюд.
		Тоазовъ.	Тоазовъ.
Вѣна и Коленбергъ	1	0,86 ± 0,12	0,89
Кремсъ-Мюнстеръ и Альтъ-Ауссэе	7	1,21 ± 0,17	2,05
Вѣна и Брюннъ	14	1,50 ± 0,21	4,90
Вѣна и Кронштадтъ	100	5,92 ± 0,82	12,34

Въ послѣднее же время весьма любопытны изысканія, относительно точности опредѣленія барометрическихъ высотъ, сдѣланы Мюнхенскимъ профессоромъ Бауернфейндомъ; они изложены въ его сочиненіи: Beobachtungen und Untersuchungen über die Genaugkeit barometrischer Höhenmessungen und die Veränderungen der Temperatur und Feuchtigkeit der Atmosphäre von D-r Carl Maximilian Bauernfeind. München 1862.

Въ главѣ V этого сочиненія, стр. 59—84, г. Бауернфейндъ, неосогласіе геодезическихъ опредѣленій высотъ съ барометрическими или ошибки послѣднихъ, объясняетъ вліяніемъ лучистой теплоты земли на термометръ, находящійся на открытомъ воздухѣ, которая производитъ погрѣшности въ его показаніяхъ то въ ту, то въ другую сторону; лучистая же теплота проявляетъ

(*) Kreil: Uber die Bestimmung der Seehöhe aus dem beobachteten Luftdrucke Lifzungsberichte d. Kais Akad. d. Wiss. in Wien 1856 XX Bd.

свое дѣйствіе отъ того, что температура земли въ нѣкоторые часы сутокъ ниже, а въ нѣкоторые часы выше температуры воздуха. Вслѣдствіе того, Бауернфейндъ предлагаетъ дѣлать измѣненія въ показаніяхъ термометра на открытомъ воздухѣ и называетъ эти измѣненія поправками отъ лучеиспусканія; величину же ихъ онъ опредѣляетъ такимъ образомъ, чтобы высота, найденная изъ барометрическихъ наблюденій, согласовалась съ геодезическою. Изъ наблюденій, сдѣланныхъ имъ около Мюнхена, онъ вывелъ величину сказанныхъ поправокъ для разныхъ часовъ дня, говоря, что поправки эти имѣютъ мѣсто только для опредѣленной мѣстности и въ извѣстное время года.

Несомнѣнно, что часть погрѣшности барометрическихъ наблюденій имѣетъ причину, указанную г. Бауернфейндомъ; но большая часть ихъ происходитъ отъ того, что распредѣленіе плотности слоевъ атмосферы между двумя пунктами почти всегда нѣсколько отличается отъ того состоянія равновѣсія, которое принято въ основаніе вывода формулы для вычисленія барометрическихъ опредѣленій; притомъ, сказанное распредѣленіе плотности, а также температуры и влажности, отъ разныхъ метеорологическихъ процессовъ, всегда болѣе или менѣе измѣняется, какъ въ теченіи дня, такъ и въ разные дни года, на одномъ и томъ же мѣстѣ; на двухъ же болѣе или менѣе отдаленныхъ мѣстахъ, эти измѣненія могутъ быть не одинаковы для однихъ мѣстъ въ тѣ же промежутки времени.

Такія аномаліи, по многимъ причинамъ, нельзя ввести въ вычисленія, а потому и невозможно съ достаточною точностію опредѣлить поправку и назначить степень ошибки для даннаго барометрическаго наблюденія. Можно только сказать, что чѣмъ менѣе, до извѣстной степени взаимное разстояніе двухъ мѣстъ, между которыми опредѣляется разность высотъ, и чѣмъ болѣе сходны метеорологическія условія обоихъ мѣстъ, тѣмъ барометрически опредѣленная высота будетъ ближе къ истинной.

Опредѣленіе средней погрѣшности барометрическихъ опредѣленій, произведенныхъ на тріангуляціи Сѣвернаго Кавказа, можно сдѣлать изъ сравненія высотъ нѣкоторыхъ тригонометрическихъ пунктовъ, полученныхъ изъ геодезическихъ наблюденій, съ высотами тѣхъ же пунктовъ изъ барометрическихъ опредѣленій; при этомъ сравненіи, для упрощенія его, можно принять ошибку геодезическихъ опредѣленій равною нулю.

Таблица сравненія геодезическихъ опредѣленій высотъ съ барометрическими— пунктовъ тріангуляціи Сѣвернаго Кавказа.

№	Названіе пунктовъ.	Число барометр. набл.	Абсолютная высота въ футахъ.		Разность между первою и второю высотами или ошибка барометрическаго опредѣленія въ футахъ.	Относительная ошибка барометрическаго опредѣленія, или отношеніе предъидущей разности, къ геодезической высотѣ.
			По барометрическому опредѣленію.	По геодезическому опредѣленію.		
1	Солдатскій	1	947	915	+ 32	0, 035
2	Шерабашъ	1	1681	1707	— 26	0, 015
3	Ачкишкъ	68	1688	1663	+ 25	0, 015
4	Уллу-тикъ	3	2198	2201	— 3	0, 001
5	Джалганъ.	3	2312	2357	— 45	0, 015
6	Тикъ-тубе.	1	2359	2362	— 3	0, 001
7	Джаванъ-дагъ . . .	1	2424	2443	— 19	0, 008
8	Эртенъ-Кортъ . . .	4	3958	3804	+ 154	0, 041
9	Калахъ	5	5078	5075	+ 3	0, 001
10	Шамхалъ-дагъ . . .	6	5799	5748	+ 51	0, 009
11	Эрпели.	2	6692	6877	— 185	0, 026
12	Зуберха	8	7713	7665	+ 48	0, 006
13	Зуберха (въ друг. годъ)	2	7709	7665	+ 44	0, 006
14	Гунибъ	2	7815	7718	+ 97	0, 011
15	Саламита	4	7839	7725	+ 114	0, 015
16	Баркарлю.	3	7974	7843	+ 111	0, 014
17	Ханакой-тау . . .	44	8742	8744	— 2	0, 000
18	Талакори.	3	9048	9087	— 39	0, 004
19	Кашкерламъ. . . .	9	9264	9208	+ 56	0, 006
20	Карахъ	3	9579	9427	+ 152	0, 016
21	Шуну-дагъ	3	9840	9709	+ 131	0, 013
22	Джуфу-дагъ. . . .	3	10034	9882	+ 152	0, 015
23	Алахунъ-дагъ . . .	3	12832	12629	+ 203	0, 016

Среднее . . . . 0,0124 ± 0,0014

Если же отбросить высоты № 1 и № 8,
то *среднее* . . . . 0,0100 ± 0,0010

Изъ разсмотрѣнія предъидущей таблицы представляется:

1) Число положительныхъ погрѣшностей барометрическихъ опредѣленій превосходитъ число отрицательныхъ: это вѣроятно происходитъ отъ времени наблюденій, т. е. часовъ, въ которые они сдѣланы.

2) Средняя величина погрѣшности всѣхъ 23 барометрическихъ наблюденій составляетъ 0,0124 съ вѣроятною ошибкою одной разности ± 0,006 4, а средняго результата ± 0,0010; если же отбросить наблюденія подъ №№ 1 и 8, какъ весьма отличающіяся отъ прочихъ, то первая величина будетъ 0,010 ± 0,001, а вѣроятная ошибка одного наблюденія ± 0,0046 всей высоты.

3) Ошибки барометрическихъ опредѣленій почти не зависятъ отъ величины высоты мѣста; впрочемъ приведенное число наблюденій еще не такъ значительно, чтобы этотъ выводъ можно было считать вполнѣ положительнымъ.

4) Изъ предъидущаго можно вообще признать, что барометрическія опредѣленія высотъ, произведенныя при тріангуляціи Сѣвернаго Кавказа,—имѣютъ въ среднемъ числѣ погрѣшность нѣсколько болѣе 0,01 абсолютной высоты, въ отдѣльныхъ же случаяхъ эта погрѣшность можетъ быть еще болѣе.

Барометрическія опредѣленія высотъ, произведенныя при тріангуляціи Сѣвернаго Кавказа.

Время наблюденія.	Названіе мѣстъ.	Широта. φ	Показаніе барометра. b	Температура. Ртути. T.	Температура. Воздуха. t.	Высота надъ уровн. Черн. моря въ Русск. футахъ. H.	Какой губерніи или области.
	1860 годъ.						
			Пар. лин.	Реомюръ. (*)		Фут.	
30 Мая 12ч 30 дня	1) Высшая часть дороги между станціями Ахъсу и Шарадинъ . .	41° 0′	307, 46	+ 18°, 9	+ 18°, 1	2767	Бакинской губерніи.
	Баку (метеоролог. станц.)		Рус. полул. 600, 67	+ 13, 33	(**) + 20, 4		
11 Іюня 12ч 45м дня	2) Перевалъ Алтыагачскій между Шемахою и Кубою		287, 50	+ 17, 1	+ 16, 9	4554	
	Баку		598, 90	13, 33	21, 8		
7ч 0м до пол.	3) Селеніе Алтыагачь, (церковь на возвышеніи)		298, 05	+ 15, 9	+ 16, 1	3501	
	Баку		597, 47	13, 33	20, 2		
14 Іюня 11ч 0м по пол.	4) Городъ Куба (станціонный домъ)	41 22	314, 01	+ 18, 3	+ 15, 0	1954	
	Баку		597, 50	13, 33	20, 2		
18 Іюня 8ч 30м до полуд.	5) Деревня Имамъ-Кули-Кянтъ	41 28	322, 13	+ 21, 1	+ 23, 0	1066	
	Куба		312, 35	18, 1	24, 7		
9ч 30м до полуд.	5)	— —	322, 19	+ 20, 6	+ 21, 5	1090	
	Куба		312, 68	17, 8	26, 1		
10ч 30м до пол.	5)	— —	321, 94	+ 20, 5	+ 21, 8	1111	
	Куба		312, 68	17, 8	26, 1		

(*) Исправлено отъ ошибокъ инструмента, опредѣленныхъ изъ сравненія съ Нормальными инструментами Тифлисской метеорологической обсерваторіи.

(**) Вторыя строки цифръ предоставляютъ соотвѣтствующія b, T. и t. на метеорологическихъ станціяхъ, названныхъ во 2-мъ столбцѣ.

*

11$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ по пол.	5) Деревня Имамъ-Кули-Кянтъ		322, 21	+ 20°,9	+ 22°,3	1082	Бакинской губерніи.
	Куба		312, 65	18, 0	24, 8		
					средн	1087	
18 Іюня 4$^{\text{ч}}$ 30$^{\text{м}}$ по пол.	6) Горизонтъ рѣки Самура у переправы между деревнями Зейхуръ и Маграмъ—Кянтъ . .	41° 30′	321, 60	+ 21, 8	+ 21, 8	1125	
	Куба		312, 17	18, 8	24, 9		
19 Іюня 10$^{\text{ч}}$ 30$^{\text{м}}$ до пол.	7) Горизонтъ рѣки Гюллеръ-чай у переправы между деревнями Ханжикале и Мамрачъ .		327, 22	+ 22, 3	+ 22, 3	676	
	Куба		312, 60	17, 9	26, 5		
23 Іюня 6$^{\text{ч}}$ 40$^{\text{м}}$ по пол.	8) Горизонтъ рѣки Самура при деревнѣ Гилляръ у горячаго источника соляновато-сѣрнаго вкуса при темп. +28°,5. Въ двухъ саж. отъ него находится прѣсный источн. при темп. + 10°,0 Р. . .		318, 11	+ 25, 1	+ 25, 9	1428	Дагестанской области.
	Куба		312, 26	21, 3	33, 5		
25 Іюня 7$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ по пол.	9) Прѣсный источникъ на NO склонѣ горы Калагъ при температурѣ = + 8°, 9 реом.		287, 87	+ 17, 1	+ 15, 6	4449	
	Куба		313, 95	21, 0	26, 3		
8 Іюля 11$^{\text{ч}}$ 30$^{\text{м}}$ до пол	10) Горизонтъ рѣки Курахъ-чай при деревнѣ Экракъ (Икря) . . .	41 40	302, 96	+ 16, 1	+ 16, 0	2782	
	Куба		311, 86	17, 3	21, 3		
5$^{\text{ч}}$ 15$^{\text{м}}$ по пол.	11) Горизонтъ рѣки Курахъ-чай у прѣсн. источника на половинѣ дороги между Кабиромъ и Курахомъ. Температура воды въ источникѣ = + 10°,0 реомюр,		297, 86	+ 14, 7	+ 14, 9	3244	
	Куба		311, 75	17, 3	20, 7		
9 Іюля 11$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ до пол.	12) Деревня Курахъ, основаніе стараго дома Кюринскаго Хана . .		289, 49	+ 11, 3	+ 10, 5	4060	
	Куба		312, 32	17, 3	19, 6		

7ч 15м по пол.	13) Горизонтъ рѣки Курахъ-чай у устья ручья текущаго подлѣ новаго дома Кюринскаго Хана въ Курахѣ		291, 23	+ 10°,1	+ 10°,9	3878	Дагестанской области.
	Куба		312, 32	16, 5	17, 8		
10 Іюля 5ч 47м до пол.	14) Гора Джалганъ . .	41° 42′	309, 74	+ 12, 3	+ 12, 3	2256	
	Куба		313, 20	15, 3	16, 5		
9ч 40м до пол.	14)	— —	309, 94	+ 17, 8	+ 17, 8	2288	
	Куба		314, 00	15, 3	16, 7		
						2272	
8ч 30м до пол.	15) Горизонтъ рѣки Курахъ-чай у устья ручья Хипеджъ-чай . . .	41 35	287, 15	+ 13, 5	+ 13, 0	4464	
	Куба		314, 00	15, 3	16, 7		
11ч 30м до пол.	16) Горизонтъ ручья Хипеджъ-чай на одну версту выше деревни Хипеджъ, у источника желѣзистой воды при температурѣ = + 13°,0 реом.		277, 71	+ 14, 9	+ 14, 6	5433	
	Куба		313, 96	15, 3	17, 8		
3ч 20м по пол.	17) Перевалъ Керехъ-дагъ (Фуни-дагъ) между деревнями Хпикъ и Хутхулъ		247, 75	+ 7, 6	+ 6, 9	8488	
	Куба		314, 02	14, 8	16, 3		
5ч 0м по пол.	18) Источникъ прѣсной воды у подъема на перевалъ Керегъ-дагъ со стороны деревень Хутхулъ и Типыхъ. Температура воды въ источникѣ = + 7°, 2 Р. .		259, 56	+ 8, 6	+ 8, 6	7232	
	Куба		314, 09	13, 3	15, 7		
6ч 10м по пол.	19) Источникъ называемый Императора Петра Великаго близь Дербента. Темнератур его = + 9°,4 Р. . .		315, 12	+ 16, 0	+ 16, 0	1854	
	Куба		313, 80	14, 3	15, 3		

12 Іюля 11ч 50м до пол.	19) Источникъ называемый Императора Петра Великаго близъ Дербента температура его = + 9°,4 Р. . .		314, 22	+ 18°, 7	+ 18°,7	1844	Дагестанской области.
	Куба		312, 60	15, 5	18, 9	1849	
11 Іюля 8ч 0м до пол.	20) Горизонтъ рѣки Чирахъ-чай при деревнѣ Хутхулъ, у моста . .		278, 69	+ 11, 0	+ 10, 6	5208	
	Куба		313, 00	14, 3	19, 2		
9ч 0м до пол.	21) Горизонтъ рѣки Чирахъ-чай у устья ручья Кушанъ-чай (Ярку-чай)		283, 11	+ 13, 9	13, 9	4785	
	Куба		312, 82	15, 1	19, 3		
12ч 0м дня	22) Перевалъ Палитъ-дула между деревнями Ярку и Фитъ (Футлу).		254, 19	+ 8, 1	+ 7, 5	7768	
	Куба		312, 77	16, 1	23, 7		
7ч 0м по пол.	23) Деревня Фитъ или Футлу, средняя высота.	41° 32′	260, 42	+ 10, 3	+ 9, 3	7058	
	Куба		312, 62	15, 3	19, 3		
12 Іюля 6ч 30м до пол.	24) Предѣлъ *произрастанія ржи* выше деревни Фитъ		252, 77	+ 7, 2	+ 6, 7	7760	
	Куба		312, 33	13, 4	14, 5		
13 Іюля 7ч 30м по пол.	25) Деревня Квандикъ .		286, 75	+ 14, 2	+ 14, 0	4288	
	Баку		р. пол. л. 592, 91	+ 13, 33	+ 20, 3		
14 Іюля 7ч 0м до пол.	25) . . .		287, 01	+ 13, 4	+ 12, 9	4263	
	Баку		593, 39	+ 13, 33	+ 21, 1	4275	
9ч 0м до пол.	26) Деревня Хуруджъ		296, 17	+ 14, 0	+ 14, 3	3396	
	Баку		593, 48	+ 13, 33	+ 21, 8		
9ч 30м до пол.	27) Горизонтъ рѣки Чирахъ-чай при дер. Хуруджъ у моста въ тѣснинѣ ущелья рѣки .		297, 52	+ 13, 1	+ 12, 9	3252	
	Баку		593, 50	+ 13, 33	22, 0		
1ч 0м по пол.	28) Горизонтъ рѣки Чирахъ-чай при деревнѣ Дуруштанъ, у моста .		284, 73	+ 17, 3	+ 17, 8	4607	
	Баку		593, 67	+ 13, 33	+ 23, 2		

15 Іюля 4ч 0м по пол.	29) Горизонтъ рѣки Чирахъ-чай при деревнѣ Чирахъ у впаденія ручья Алахунъ-чай .		260, 81	+ 14°, 7	+ 14°,8	7215	Дагестанской области.
	Баку		596, 30	13, 33	24, 6		
6ч 15м до пол.	30) Горизонтъ рѣки Чирахъ-чай при деревнѣ Типыхъ, у моста на пути въ дер. Гычу .		276, 51	+ 14, 3	+ 14, 6	5479	
	Баку		595, 96	13, 33	21, 3		
17 Іюля 8ч 30м до пол.	31) Горизонтъ рѣки Чирахъ-чай у сліянія двухъ ручьевъ при развалинѣ Караванъ-сарая у подножья перевала Какма-дагъ .		252, 21	+ 12, 2	+ 12, 1	8176	
	Баку		597, 96	13, 33	23, 2		
9ч 0м до пол.	32) Превалъ Какма-дагъ между деревнями Чирахъ и Хозрекъ . .		248, 37	+ 12, 6	+ 12, 7	8656	
	Баку		598, 35	13, 33	23, 5		
18 Іюля 8ч 0м до пол.	33) Деревня Цукралю	42° 27′	265, 12	+ 12, 0	+ 11, 9	6703	
	Темиръ-Ханъ-Шура .		318, 9	19, 3	21, 3		
20 Іюля 1ч 30м по пол.	34) Перевалъ между деревнями Чирахъ и Буркаханлю . .	42 15	248, 11	+ 13, 8	+ 13, 9	8671	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . .		318, 40	21, 3	27, 3		
26 Іюля 8ч 0м до пол.	35) Перевалъ между деревнями Буршагъ и Шарчилу. . . .		254, 31	+ 15, 8	+ 16, 0	7848	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . .		316, 76	22, 7	27, 7		
27 Іюля 11ч 30м до пол.	36) Источникъ прѣсной воды на Южн. склонѣ горы Каракхъ, что надъ деревней Рычою. Температура источника = + 4°,9 Р. .	42 17	243, 93	+ 13, 7	+ 12, 9	9136	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . .		318, 58	20, 7	25, 7		
31 Іюля 3ч 30м по пол.	37) Перевалъ Чимусадагъ между дер. Курахъ и Рыча . . .		254, 35	+ 13, 5	+ 13, 6	7952	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . .		318, 42	21, 6	27, 7		

5^ч 0^м по пол.	38) Горизонтъ рѣки Чирахъ-чай при деревнѣ Рыча		269, 55	+ 14, 7	+ 14, 8	6312	Дагестанской области.
	Темиръ-Ханъ-Шура . .		318, 62	21, 3	27, 5		
3 Августа 9^ч 0^м до пол.	39) Перевалъ Алахунъ-дагъ.	42° 19′	222, 33	+ 3, 4	+ 2, 6	11709	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		320, 48	18, 5	26, 6		
11 Августа 11^ч 30^м до пол.	40) Второй перевалъ Алахунъ-дагъ въ верховьяхъ рѣки, протекающей мимо деревни Хозрекъ		226, 55	+ 7, 1	+ 6, 8	11200	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319, 27	18, 3	17, 5		
12^ч 0^м дня	41) Предѣлъ *травяной растительности* у подножья горы Алахунъ-дахъ, ниже предъидущаго перевала . .		231, 87	+ 10, 9	+ 11, 0	10631	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		318, 96	18, 3	27, 8		
12 Августа 12^ч 30^м дня	42) Деревня Хозрекъ высшая часть . . .	42 27	264, 79	+ 18, 4	+ 15, 6	6886	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		318, 59	19, 4	28, 5		
3^ч 0^м по пол.	43) Горизонтъ ручья у перевала въ деревню Цукралу, по дорогѣ изъ Хозрека на гору Шуну-Дагъ		260, 37	+ 13, 9	+ 13, 7	7279	
	Темиръ Ханъ-Ш. . . .		318, 26	19, 3	27, 6		
17 Августа 5^ч 30^м по пол.	44) Соединеніе ручьевъ выше деревни Танты.		272, 88	+ 13, 1	12, 6	5694	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		316, 23	18, 6	24, 0		
18 Августа 8^ч 0^м до пол.	45) Деревня Танты, средняя высота. . . .		271, 82	+ 9, 4	+ 8, 5	6119	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		320, 65	17, 5	22, 3		
9^ч 0^м до пол.	46) Деревня Хампима .		278, 95	+ 11, 2	+ 10, 7	5402	
	Темиръ-Ханъ-Ш, . . .		320, 42	18, 0	22, 9		
11^ч 0^м до пол.	47) Горизонтъ рѣки Танты-чай (Акуша-чай) на полудорогѣ отъ деревни Хампимы до деревни Ушуши . . .		284, 20	+ 13, 8	+ 13, 9	4877	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319, 86	18, 3	24, 8		

18 Августа $5^{ч}\ 0^{м}$ по пол.	48) Предѣлъ *пшеницы* на N W склонѣ горы Солухъ - дагъ (Усти-салу)	42° 32′	259, 18	+ 13, 0	+ 12, 9	7361	Дагестанской области.
	Темиръ-Ханъ-Шура . .		318, 74	18, 2	21, 3		
22 Августа $8^{ч}\ 0^{м}$ до пол.	49) Деревня Ушуша (Усти-салу)		286, 97	+ 11, 8	+ 11, 7	4623	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		320, 87	17, 3	18, 9		
$9^{ч}\ 50^{м}$ до пол.	50) Гора Джаванъ-дагъ.	42 13	310, 20	+ 16, 1	+ 16, 1	2424	
	Темиръ-Ханъ-Ш.		320, 30	17, 4	23, 0		
$10^{ч}\ 15^{м}$ до пол.	51) Горизонтъ рѣки Башлы-чай близъ деревни Башлы.	42 0	325, 84	+ 20, 7	+ 20, 7	1049	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		820, 20	17, 4	23, 8		
$1^{ч}\ 15^{м}$ по пол.	52) Деревня Акуша, высшая часть		289, 25	+ 15, 9	+ 17, 7	4472	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		320, 52	18, 3	25, 3		
$3^{ч}\ 0^{м}$ по пол.	53) Перевалъ чрезъ хребетъ, лежащій между деревнями Акуша и Цуликана или Шукдили		268, 69	+ 13, 1	+ 13, 9	6541	
	Темиръ-Ханъ-Ш . . .		320, 48	18, 3	25, 3		
24 Августа $7^{ч}\ 0^{м}$ до пол.	54) Мѣсто *виноградныхъ садовъ* въ Каякентѣ .		330, 90	+ 18, 3	+ 18, 3	494	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319, 60	18, 6	26, 4		
$5^{ч}\ 0^{м}$ по пол.	55) Горизонтъ рѣчки при деревнѣ Цуликана у подножья горы Лохо (сигнал. гора Баркарлю)		278, 33	+ 16, 4	+ 16, 4	5444	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		318, 85	18, 8	27, 3		
$7^{ч}\ 30^{м}$ по пол.	56) Горизонтъ рѣки Казыкумухское - койсу, у устья рѣчки при деревнѣ Цудахаръ . .		300, 69	+ 15, 5	+ 15, 4	3153	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		318, 76	17, 8	18, 8		
25 Августа $6^{ч}\ 30^{м}$ до пол.	57) Деревня Цудахаръ, площадь у мечети въ верхней части дер. .		298, 26	+ 12, 4	+ 11, 9	3447	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319, 63	17, 8	23, 4		

25 Августа 7^{ч} 40^{м} до пол.	58) Горизонтъ рѣки Казыкумухское-койсу, у устья рѣчки Акуша-чай при Цудахарскомъ фортѣ		302, 37	+11, 8	+11, 2	2977	Дагестанской области.
	Темиръ-Ханъ-Шура . .		318, 82	18, 2	24, 0		
11^{ч} 0^{м} до пол.	59) Горизонтъ рѣчки Акуша-чай у устья ручейка при хуторѣ Чарекли-Омарлу-Маки .		294, 03	+17, 7	+17, 2	3892	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319, 19	19, 1	27, 5		
3^{ч} 0^{м} по пол.	60) Горизонтъ рѣчки Акуша-чай при сліяніи съ рѣчкою Ушуша-чай выше хутора Чарекли-Омарлу-Маки .		292, 79	+18, 7	+19, 4	3933	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		318, 06	19, 1	28, 1		
5^{ч} 30^{м} по пол.	61) Перевалъ Зарбакафъ между деревнями Акуша и Уллу-айя. . .	42° 38′	283, 15	+17, 7	+17, 5	4869	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		318, 06	18, 8	24, 5		
6^{ч} 30^{м} по пол.	62) Деревня Уллу-айя у мельницъ.		287, 67	+16, 4	+15, 7	4373	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		318, 00	18, 6	23, 4		
26 Августа 8^{ч} 30^{м} до пол.	63) Возвышенность по дорогѣ отъ Уллу-айя на гору Шамхалъ-дагъ.		279, 73	+12, 9	+13, 0	5101	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		317, 47	18, 6	24, 7		
9^{ч} 15^{м} до пол.	64) Вторая возвышенность по дорогѣ отъ Уллу-айя на гору Шамхалъ-дагъ у поворота ея въ дер. Мехеге (Мекегя)		277, 65	+14, 6	+14, 9	5379	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		317, 93	18, 5	24, 0		
11^{ч} 0^{м} до пол.	65) Перевалъ чрезъ хребетъ Шамхалъ-дагъ на склонѣ сигнальной горы Шамхалъ-дагъ.		277, 35	+16, 6	+16, 9	5474	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		318, 23	17, 3	23, 8		
3 Сентября 8^{ч} 50^{м} до пол.	66) Гора Шерабашъ .	42 34	315, 43	+16, 1	+16, 1	1681	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		317, 40	17, 3	18, 1		

3 Сентября 12^ч 10^м дня	67) Деревня Буйнакъ (близь почтовой станціи)		328, 99	+ 20, 1	+ 20, 1	463	Дагестанской области.*
	Темиръ-Ханъ-Шура . .		317, 10	17, 3	20, 5		
3^ч 30^м по пол.	68) Горизонтъ рѣчки при деревнѣ Лаваша . .		293, 83	+ 15, 2	+ 15, 4	3637	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		316, 76	17, 6	20, 1		
4 Сентября. 8^ч 0^м до пол.	69) Деревня Кутиши, низшая часть ея въ долинѣ.		284, 31	+ 11, 7	+ 11, 8	4663	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		318, 62	18, 3	16, 5		
10^ч 0^м до пол.	70) Горизонтъ ручья Чоглы-чай при деревни Хохита . . .		289, 94	+ 13, 4	+ 13, 1	4150	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		318, 73	17, 3	16, 8		
12^ч 0^м дня	71) Деревня Чоглы . .		282, 66	+ 11, 6	+ 11, 3	4856	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		318, 85	17, 1	17, 3		
2^ч 0^м по пол.	72) Перевалъ Аймуклакафъ между деревнями Чоглы и Аймаки . .	42° 41′	278, 95	+ 9, 3	+ 9, 1	5186	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		318, 96	18, 3	16, 3		
5 Сентября 8^ч 0^м до пол.	73) Укрѣпленіе Аймакинское.		290, 86	+ 9, 7	+ 9, 7	4056	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319, 13	17, 2	17, 4		
10^ч 30^м до пол.	74) Горизонтъ рѣчки Аймаки-кака въ тѣснинѣ ущелья подъ укрѣпленіемъ Аймакинскимъ		293, 70	+ 12, 1	+ 12, 2	3798	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		318, 82	17, 3	19, 7		
12^ч 0^м дня	75) Горизонтъ рѣчки Аймаки-кака во 2-й теснинѣ ущелья . .		306, 29	+ 15, 2	+ 15, 5	2671	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319, 19	17, 3	19, 8		
2^ч 0^м по пол.	76) Горизонтъ рѣчки Аймаки-кака у выхода ея изъ тѣснины при деревнѣ Гергебиль .		310, 21	+ 18, 0	+ 19, 2	2269	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		318, 49	18, 0	20, 8		
2^ч 45^м по пол.	77) Горизонтъ рѣки у соединенія Казыку-						

	мухскаго-койсу и Кара-койсу при Гергебилѣ.			312, 90	+19, 2	+20, 2	2018	Дагестанской области.
	Тнмиръ-Ханъ-Шура . .			318, 37	17, 8	20, 3		
5 Сентября 5^{ч} 0^{м} по пол.	78) У подъема на хребетъ Хартикульскій по дорогѣ отъ Гергебиля въ Хартикуль . . . ,	42°	39′	308, 11	+17, 1	+17, 2	2427	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . .			318, 23	17, 8	18, 8		
6^{ч} 15^{м} по пол.	79) Перевалъ чрезъ хребетъ Хартикульскій между деревнями Гергебиль и Хартикуль .			295, 79	+13, 9	+13, 8	3568	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .			318, 23	17, 3	18, 6		
6 Сентября 9^{ч} 0^{м} до пол.	80) Деревня Хартикуль.			304, 35	+13, 3	+13, 6	2765	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .			318, 45	16, 8	17, 2		
11^{ч} 0^{м} до пол.	81) Горизонтъ рѣки Кара-койсу у выхода ея изъ тѣснины на Салтинскую долину .			308, 18	+16, 1	+15, 9	2406	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .			318, 17	17, 2	16, 8		
4^{ч} 30^{м} по пол.	82) Горизонтъ рѣки Кара-койсу подъ Гунибомъ при устьѣ ручейка, на правомъ берегу, у моста . .	42	36	304, 14	+13, 0	+13, 1	2738	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .			318, 00	17, 0	16, 9		
6^{ч} 20^{м} по пол.	83) Гунибъ. Мѣсто расположенія Штаба Начальника Средняго Дагестана, на пространномъ уступѣ, подъ скалистыми окраинами Гунибской горы . .			292, 59	+11, 1	+10, 9	3818	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .			318, 11	17, 2	15, 9		
9 Сентября 2^{ч} 0 по пол.	84) Гора Тикъ-Тюбе. .	42	53	309, 69	+15, 7	+15, 7	2360	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .			319, 10	16, 4	21, 2		
3^{ч} 0^{м} по пол.	85) Развалины крѣпости Бурной близъ деревни Тарки			325, 14	+17, 9	+17, 9	1005	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .			319, 30	16, 3	20, 1		
10 Сентября 1^{ч} 30^{м} по пол.	86) Высшая часть горы Гуниба.			256, 59	+ 8, 2	+ 7, 9	7598	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .			319, 08	17, 1	22, 5		

10 Сентября 2ч 10м по пол.	86) Высшая часть горы Гуниба.	–	256, 80	+ 8, 9	+ 8, 6	7589	Дагестанской области.
	Темиръ-Ханъ-Шура . .		319, 08	16, 8	22, 1	7591	
11 Сентября 8ч 45м до пол.	87) Изобильный источникъ, образующій маленькое озеро съ истокомъ на уступѣ подъ высшею частью Гуниба. Температура источника =+5°,0 Р.		266, 43	+ 9, 9	+ 9, 9	6596	
	Темиръ-Ханъ-Щ. . . .		319, 72	15, 8	19, 1		
9ч 30м до пол.	88) Горизонтъ рѣки, текущей вдоль по ущелью Гуниба, у впаденія въ нее ручья при маломъ хуторѣ.		272, 35	+ 11, 4	+ 11, 1	6005	
	Темиръ-Ханъ-Щ. . .		319, 69	15, 8	19, 8		
10ч 30м до пол.	89) Горизонтъ рѣки Гунибъ у впаденія въ нее значительнаго притока съ правой стороны		274, 26	+ 10, 8	+ 10, 2	5793	
	Темиръ-Ханъ-Щ. . . .		319, 54	16, 1	21, 2		
11ч 30м до пол.	90) Горизонтъ рѣки Гунибъ въ тѣснинѣ выше деревни Гунибъ у двухъ развалившихся башень		281, 71	+ 11, 4	+ 10, 9	5036	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319, 34	16, 4	22, 5		
12ч 30м дня	91) Горизонтъ рѣки Гунибъ въ тѣснинѣ при деревнѣ Гунибъ . .		285, 89	+ 11, 5	+ 12, 1	4634	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319, 36	16, 6	23, 4		
1ч 0м по пол.	92) Деревня Гунибъ (развалина)		282, 63	+ 12, 8	+ 13, 7	4989	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319, 30	16, 6	23, 6		
12 Сентября 9ч 15м до пол.	93) Начало водопада, образуемаго рѣчкою Гунибъ		290, 55	+ 11, 4	+ 10, 9	4220	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		320, 14	16, 0	20, 5		
11ч 0м до пол.	94) Конецъ Гунибскаго водопада		292, 64	+ 13, 2	+ 12, 6	4037	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		320, 00	16, 6	22, 8		

13 Сентября $10^{ч}$ $0^{м}$ до пол.	95) Перевалъ чрезъ хребетъ между рѣкою Кара-койсу и развалинами деревни Когеръ.		283, 71	+13, 2	+12, 7	4871	Дагестанской области.
	Темиръ-Ханъ-Шура . .		319, 50	16, 8	22, 3		
$11^{ч}$ $0^{м}$ до пол.	96) Развалины деревни Когеръ.		284, 84	+15, 0	+15, 0	4786	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319, 36	16, 6	23, 6		
$1^{ч}$ $0^{м}$ по пол.	97) Горизонтъ рѣчки Кудасаръ близъ хутора того же имени и деревни Салты . . .		296, 05	+16, 2	+16, 4	3676	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319, 30	17, 1	22, 3		
$2^{ч}$ $30^{м}$ по пол.	98) Перевалъ чрезъ хребетъ между деревнями Салты и Куппа.		284, 19	+16, 3	+16, 2	4847	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319, 36	17, 3	21, 3		
$4^{ч}$ $0^{м}$ по пол.	99) Деревня Куппа, долина.		300, 63	+17, 6	+18, 0	3243	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319. 30	17, 1	20, 5		
$5^{ч}$ $0^{м}$ по пол.	100) Горизонтъ рѣки Казыкумухское - койсу у моста при укрѣпленіи Ходжалъ-маки.		307, 49	+17, 6	+17, 9	2596	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319, 30	16, 7	20, 4		
14 Сентября $9^{ч}$ $0^{м}$ до пол.	101) Горизонтъ рѣчки Аймаки-Кака, у мельницъ	42° 41′	297, 32	+12, 3	+11, 3	3624	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		320, 76	16, 6	19, 7		
17 Сентября $5^{ч}$ $30^{м}$ по пол.	102) Перевалъ между деревнями Аймаки и Араканъ		574, 86	+12, 7	+12, 0	5693	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		319, 06	16, 8	19, 0		
18 Сентября $8^{ч}$ $0^{м}$ до пол.	103) Деревня Араканъ		306, 86	+13, 3	+13, 1	2581	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . .		318, 96	15, 8	16, 5		
$10^{ч}$ $0^{м}$ до пол.	104) Горизон. рѣки Аварское-койсу выше деревни Зирани, гдѣ сходитъ дорога на берегъ изъ деревни Аракана.		318, 58	+16, 9	+16, 5	1553	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		318, 96	15, 3	19, 3		
$1^{ч}$ $20^{м}$ по пол.	105) Горизонтъ рѣки Аварское - койсу, у						

	устья ручейка при деревнѣ Ирганай . .			319, 62	+ 18, 8	+ 19, 5	1438	Дагестанской области.
	Темиръ-Ханъ-Шура . .			318, 62	15, 8	19, 3		
18 Сентября. 3^{ч} 40^{м} по пол.	106) Гора Уллу-тикъ .	42°	58′	311, 30	+ 15	+ 15, 4	2163	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . .			318, 60	16, 0	18, 0		
9^{ч} 17^{м} до пол.	106)	—	—	311, 00	+ 12, 7	+ 12, 7	2211	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .			319, 00	15, 4	19, 7		
20 Сентября. 11^{ч} 50^{м} до пол.	106)	—	—	312, 00	+ 13, 7	+ 13, 7	2219	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .			320, 00	14, 6	18, 8		
							2198	
19 Сентября. 8^{ч} 30^{м} до пол.	107) Бурундукъ - Кале, развалины укрѣпленія. Здѣсь же изобильный источникъ прѣсной воды, при температурѣ = + 7°,5 реом	42	46	287, 76	+ 9, 3	+ 8, 0	4349	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .			319, 02	16, 2	18, 9		
9^{ч} 30^{м} до пол.	108) Перевалъ между Бурундукъ-кале и Казанищи			275, 20	+ 9, 7	+ 8, 4	5616	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .			318, 99	15, 5	19, 8		
10^{ч} 0^{м} до пол.	109) Перевалъ между Бурундукъ-каде и Темиръ-Ханъ-Шурою .			271, 29	+ 9, 8	+ 8, 7	6020	
	Темиръ-Ханъ-Ш, . . .			318, 96	15, 8	20, 3		
26 Сентября. 8^{ч} 30^{м} до пол.	110) Евгеніевское укрѣпленіе, у воротъ . .	43	0	331, 70	+ 10, 6	+ 10, 6	767	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .			323, 10	13, 3	10, 6		
11^{ч} 0^{м} до пол.	111) Горизонтъ рѣки Сулакъ у Евгеніевскаго укрѣпленнаго моста .			334, 32	+ 12, 0	+ 12, 0	531	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .			322, 90	14, 1	12, 3		
1^{ч} 50^{м} по пол.	112) Гора Ибрагимъ-дада. Перевалъ между Евгеніевскимъ укрѣпленіемъ и Буртунаемъ			282, 74	+ 2, 3	+ 2, 3	5076	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .			323, 00	12, 7	13, 7		
3^{ч} 30^{м} по пол.	113) Терменгульская балка (самое низшее мѣсто, гдѣ пролегаетъ дорога изъ Евгеніевскаго							

	укрѣпленія въ Штабъ-квартиру Буртунай .		296, 08	+ 5, 1	+ 5, 1	3856	Дагестанской области.
	Темиръ-Ханъ-Шура . .		323, 20	12, 0	11, 5		
27 Сентября 9^ч 45^м до пол.	114) Буртунай, укрѣпленная Штабъ квартира полка		288, 02	+ 9, 5	+ 9, 5	4622	
	Темиръ-Харъ-Ш. . . .		322, 40	12, 3	14, 3		
28 Сентября 1^ч 20^м по пол.	115) Горизонтъ рѣчки Акташъ близъ деревни Алмакъ.		307, 10	+20, 6	+20, 6	2434	
—	*Темиръ-Ханъ-Ш.* . . .		316, 70	16, 4	24, 2		
3^ч 30^м по пол.	116) Предѣлъ *крупнаго лиственнаго лѣса* на N склонѣ горы Эрпели.		276, 61	+15, 3	+15, 5	5347	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		316, 35	16, 9	21, 3		
29 Сентября 2^ч 35^м по пол.	117) Горизонтъ рѣки Сала-су по дорогѣ изъ Буртуная въ деревню Алмакъ		291, 88	+19, 6	+19, 6	3893	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		316, 60	16, 2	22, 9		
2 Октября 7^ч 5^м до пол.	118) Гора Геба-Мееръ на Салатаускомъ хребтѣ		244, 03	+ 4, 4	+ 4, 4	8959	
	Темиръ-Ханъ-Ш. . . .		321, 96	13, 8	9, 1		

1861 годъ.

12 Мая 12^ч 30^м по пол.	119) Станица Александровская на Терекѣ . *Тифлисъ*	42° 35′	581, 03 568, 80	+15°,5 12, 2	+14°,2 10, 8	924	Терской области.
4^ч 0^м по пол.	119). . . . . *Тифлисъ*	— —	580, 67 568, 30	+13, 5 12, 4	+13, 0 9, 8	907	
9^ч 0^м по пол.	119). . . . . *Тифлисъ*	— —	579, 71 568, 00	+10, 3 12, 3	+ 8, 7 9, 6	924	
13 Мая 8^ч 0^м до пол.	119. . . . . *Тифлисъ*	— —	577, 48 565, 25	+10, 6 12, 2	+ 9, 0 10, 0	897	
12^ч 0^м дня	119) . . . . *Тифлисъ*	— —	576, 55 564, 40	+10, 1 12, 3	+ 9, 7 11, 5	894	

13 Мая 3 0^{м} по пол.	119) Станица Александровская на Терекѣ . *Тифлисъ*	42° 35′	577, 01 563, 65	+12, 8 12, 2	+11, 8 10, 7	851	Терской области.
9^{ч} 0^{м} по пол.	119) . . . . *Тифлисъ*	— —	578, 29 566, 25	+11, 3 11, 0	+ 9, 6 6, 6	923	
14 Мая 9^{ч} 0^{м} до пол.	119) . . . . *Тифлисъ*	— —	581, 72 569, 15	+12, 0 10, 7	+11, 5 9, 4	901	
12^{ч} 0^{м} дня	119) . . . . *Тифлисъ*	— —	582, 98 569, 45	+17, 2 11, 3	+14, 5 11, 9	876	
3^{ч} 0^{м} по пол.	119) . . . . *Тифлисъ*	— —	582, 84 569, 55	+15, 8 12, 0	+15, 0 14, 4	870	
9^{ч} 0^{м} по пол.	119) . . . . *Тифлисъ*	— —	583, 25 570, 30	+ 9, 7 11, 5	+10, 7 10, 0	865	
						894	
18 Мая 2^{ч} 0^{м} по пол.	120) Городъ Владикавказъ, бульварная улица . . . . *Тифлисъ*	42 21	554, 04 568, 95	+18, 9 16, 8	+18, 4 24, 8	2280	
4^{ч} 0^{м} по пол.	120) . . . . *Тифлисъ*	— —	553, 38 568, 45	+17, 4 17, 6	+16, 9 25, 0	2271	
19 Мая 7^{ч} 0^{м} до пол.	120) . . . . *Тифлисъ*	— —	555, 66 570, 45	+12, 1 15, 4	+11, 9 12, 8	2205	
9^{ч} 0^{м} до пол.	120) . . . . *Тифлисъ*	— —	555, 72 570, 50	+11, 4 15, 6	+11, 8 15, 8	2203	
12^{ч} 0^{м} дня	120) . . . . *Тифлисъ*	— —	555, 59 569, 95	+12, 5 16, 1	+13, 0 20, 0	2195	
2^{ч} 30^{м} по пол.	120) . . . . *Тифлисъ*	— —	555, 43 569, 55	+12, 7 16, 9	+13, 3 22, 0	2185	
4^{ч} 30^{м} по пол.	120) . . . . *Тифлисъ*	— —	555, 59 569, 15	+12, 4 17, 1	+12, 7 22, 4	2151	
8^{ч} 0^{м} по пол.	120) . . . . *Тифлисъ*	— —	555, 24 569, 65	+11, 6 16, 2	+12, 3 18, 4	2188	
20 Мая 7^{ч} 0^{м} до пол.	120) . . . . *Тифлисъ*	— —	554, 93 570, 05	+12, 4 15, 5	+12, 6 14, 9	2229	
8^{ч} 0^{м} до пол.	120) . . . . *Тифлисъ*	— —	555, 41 570, 20	+14, 1 15, 7	+13, 4 15, 2	2206	
						2212	

27 Мая 8ч 0м до пол.	121) Крѣпость Грозная, базарная площадь. *Алагиръ*	43°	5′	593, 15 557, 97	+14, 4 9, 6	+11, 8 7, 3	412	Терской области.
10ч 0м до пол.	121) *Алагиръ*	—	—	593, 55 558, 24	+14, 4 8, 9	+12, 4 7, 4	409	
1ч 30м по пол.	121) *Алагиръ*	—	—	593, 87 558, 79	+14, 3 8, 5	+12, 7 7, 0	424	
6ч 0м по пол.	121) *Алагиръ*	—	—	595, 05 560, 14	+14, 3 8, 0	+12, 4 6, 2	442	
28 Мая 8ч 0м до пол.	121) *Алагиръ*	—	—	595, 25 560, 17	+13, 7 8, 2	+10, 8 10, 0	420	
10ч 0м до пол.	121) *Алагиръ*	—	—	595, 00 560, 24	+13, 9 9, 5	+15, 5 11, 8	404	
12ч 0м дня	121) *Алагиръ*	—	—	594, 43 560, 16	+14, 1 11, 3	+17, 4 13, 15	405	
2ч 0м по пол.	121) *Алагиръ*	—	—	594, 08 560, 09	+14, 3 13, 0	+18, 3 14, 5	399	
6ч 0м по пол.	121) *Алагиръ*	—	—	593, 48 560, 00	+14, 7 12, 8	+17, 0 11, 2	443	
8ч 0м по пол.	121) *Алагиръ*	—	—	593, 62 560, 04	+14, 6 12, 1	+13, 2 8, 2	470	
29 Мая 8ч 0м до пол.	121) *Алагиръ*	—	—	593, 08 558, 57	+13, 8 10, 0	+13, 0 10, 0	427	
12ч 0м дня	121) *Алагиръ*	—	—	592, 19 558, 21	+15, 5 12, 9	+17, 7 13, 75	406	
2ч 0м по пол.	121) *Алагиръ*	—	—	591, 30 557, 65	+15, 0 14, 5	+18, 9 15, 9	396	
6ч 0м по пол.	121) *Алагиръ*	—	—	590, 38 557, 89	+15, 2 13, 7	+17, 4 12, 5	476	
8ч 0м по пол.	121) *Алагиръ*	—	—	591, 12 557, 94	+15, 2 12, 6	+13, 4 9, 8	481	
30 Мая 8ч 0м до пол.	121) *Алагиръ*	—	—	590, 70 557, 44	+14, 2 10, 8	+12, 6 9, 9	477	
10ч 0м до пол.	121) *Алагиръ*	—	—	590, 63 557, 24	+14, 4 +11, 3	+13, 6 11, 8	459	

30 Мая 12ч 0м дня	121) Крѣпость Грозная, базарная площадь. . . *Алагиръ*	43°	5′	590, 52 557, 16	+14, 5 12, 0	+14, 5 12, 35	450	* Терской области.
2ч 0м по пол.	121) . . . . . *Алагиръ*	—	—	590, 06 557, 09	+14, 6 12, 6	+14, 9 12, 9	463	
4ч 0м по пол.	121) . . . . . *Алагиръ*	—	—	590, 34 557, 14	+14, 5 12, 7	+15, 2 12, 4	449	
6ч 0м по пол.	121) . . . . . *Алагиръ*	—	—	590, 45 557, 14	+14, 4 12, 0	+14, 5 10, 6	458	
31 Мая 8ч 0м до пол.	121) . . . . . *Алагиръ*	—	—	591, 19 557, 48	+14, 2 11, 4	+12, 4 12, 1	442	
10ч 0м до пол.	121) . . . . . *Алагиръ*	—	—	591, 09 558, 04	+14, 5 13, 0	+17, 4 14, 2	444	
12ч 0м дня	121) . . . . *Алагиръ*	—	—	591, 26 558, 21	+15, 2 13, 9	+12, 8 14, 35	448	
2ч 0м по пол.	121) . . . . *Алагиръ*	—	—	591, 23 558, 35	+15, 0 14, 7	+17, 0 15, 0	443	
6ч 0м по пол.	121) . . . . . *Алагиръ*	—	—	591, 34 559, 16	+15, 6 13, 5	+19, 2 12, 0	493	
8ч 0м по пол.	121) . . . . . *Алагиръ*	—	—	592, 67 559, 54	+15, 4 12, 4	+16, 4 10, 0	473	
1 Іюня 8ч 0м до пол.	121) . . . . . *Алагиръ*	—	—	594, 75 561, 22	+14, 7 11, 7	+14, 6 12, 1	457	
10ч 0м до пол.	121) . . . . . *Алагиръ*	—	—	594, 54 561, 39	+14, 7 12, 6	+18, 0 13, 5	452	
12ч 0м дня	121) . . . . . *Алагиръ*	—	—	594, 04 561, 26	+15, 1 14, 2	+19, 9 14, 2	452	
2ч 0м по пол.	121) . . . . . *Алагиръ*	—	—	594, 00 561, 14	+15, 2 15, 7	+19, 2 14, 9	437	
4ч 0м по пол.	121) . . . . . *Алагиръ*	—	—	593, 19 560, 79	+15, 6 15, 5	+19, 4 14, 0	466	
6ч 0м по пол.	121) . . . . . *Алагиръ*	—	—	593, 83 560, 55	+15, 8 15, 0	+16, 9 12, 9	441	
8ч 0м по пол.	121) . . . . . *Алагиръ*	—	—	594, 04 560, 31	+15, 2 14, 1	+14, 2 11, 7	435	

2 Іюня 8^{ч} 0^{м} до пол.	121) Крѣпость Грозная, базарная площадь. *Алагиръ*	43° 5′	592, 51 558, 87	+14, 7 12, 1	+15, 8 12, 8	436	Терской области.
10^{ч} 0^{м} до пол.	121) *Алагиръ*	— —	591, 94 558, 44	+15, 2 13, 0	+14, 9 14, 5	418	
12^{ч} 0^{м} дня	121) *Алагиръ*	— —	590, 52 558, 24	+15, 6 14, 8	+19, 9 15, 85	462	
2^{ч} 0^{м} по пол.	121) *Алагиръ*	— —	590, 52 558, 04	+15, 7 16, 5	+20, 2 17, 2	433	
4^{ч} 0^{м} по пол.	121) *Алагиръ*	— —	590, 02 557, 74	+16, 0 16, 7	+19, 7 16, 9	446	
8^{ч} 0^{м} по пол.	121) *Алагиръ*	— —	589. 25 556, 90	+15, 4 15, 5	+15, 5 14, 3	470	
						443	
5 Іюня 10^{ч} 0^{м} до пол.	122) Мамакайскіе горячіе ключи съ нефтью на сѣверомъ склонѣ Сунженскаго хребта. Температура воды = +37°, 0 реом. *Грозная*	43 24	329, 80 332, 92	+17, 3 15, 0	+16, 2 16, 0	701	
7 Іюня 8^{ч} 0^{м} до пол.	123) Гора Ачкишкъ на Сунженскомъ хребтѣ. *Грозная*		318, 81 333, 44	+17, 5 15, 4	+15, 9 17, 8	1708	
10^{ч} 0^{м} до пол.	123) *Грозная*		318, 90 333, 36	+18, 5 15, 8	+17, 8 20, 1	1710	
12^{ч} 0^{м} дня.	123) *Грозная*		319, 09 333, 24	+19, 0 16, 5	+18, 5 22, 8	1691	
2^{ч} 0^{м} по пол.	123) *Грозная*		318, 97 333, 10	+19. 2 17, 2	+18, 7 23, 3	1688	
4^{ч} 20^{м} по пол.	123) *Грозная*		318, 91 333, 64	+13, 8 17, 1	+13, 8 19, 2	1679	
8 Іюня 8^{ч} 0^{м} до пол.	123) *Грозная*		321, 05 335, 72	+16, 3 15, 8	+14, 3 17, 3	1686	
10^{ч} 0^{м} до пол.	123) *Грозная*		321, 11 335, 68	+18, 0 16, 4	+15, 8 18, 2	1692	
12^{ч} 0^{м} дня.	123) *Грозная*		321, 09 335, 56	+18, 9 16, 6	+16, 4 19, 6	1693	

8 Іюня $2^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ по пол.	123) Гора Ачкишкъ на Сунженскомъ хребтѣ . *Грозная*		321, 29 335, 46	+21, 8 16, 3	+19, 4 19, 8	1698	Терской области.
$4^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ по пол.	123) . . . . *Грозная*		321, 31 335, 64	+22, 9 16, 5	+19, 1 19, 8	1717	
$6^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ по пол.	123) . . . . *Грозная*		321, 15 335, 71	+17, 9 16, 6	+16, 0 19, 0	1691	
$7^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ по пол.	123) . . . . *Грозная*		320, 97 335, 81	+15, 8 16, 8	+14, 4 18, 4	1694	
9 Іюня $8^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ до пол.	123) . . . . *Грозная*		321, 43 336, 46	+17, 0 16, 2	+14, 6 18, 6	1721	
$10^{\text{ч}}$ $20^{\text{м}}$ до пол.	123) . . . . *Грозная*		321, 49 336, 03	+20, 5 16, 3	+17, 4 19, 9	1714	
$12^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ дня.	123) . . . . *Грозная*		321, 05 335, 81	+16, 5 16, 4	+16, 4 20, 0	1705	
$2^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ по пол.	123) . . . . *Грозная*		320, 77 335, 40	+17, 6 17, 0	+17, 0 20, 6	1702	
$4^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ по пол.	123) . . . . *Грозная*		320, 51 335, 22	+16, 2 16, 8	+16, 2 19, 8	1697	
$6^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ по пол.	123) . . . . *Грозная*		320, 37 334, 96	+16, 4 16, 8	+16, 2 19, 1	1687	
$7^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ по пол.	123) . . . . *Грозная*		320, 21 335, 06	+14, 6 16, 5	+13, 7 17, 6	1688	
10 Іюня $8^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ до пол.	123) . . . . *Грозная*		319, 25 333, 92	+16, 8 15, 8	+16, 5 16, 5	1700	
$10^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ до пол.	123) . . . . *Грозная*		319, 16 333, 56	+18, 3 16, 4	+20, 0 19, 2	1699	
$12^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ дня.	123) . . . . *Грозная*		319, 05 333, 20	+18, 3 16, 8	+17, 6 21, 0	1677	
$4^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ по пол.	123) . . . . *Грозная*		318, 33 332, 60	+18, 0 17, 5	+17, 6 23, 0	1688	
$6^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ по пол.	123) . . . . *Грозная*		317, 97 332, 46	+16, 0 17, 8	+15, 9 19, 8	1679	
$7^{\text{ч}}$ $0^{\text{м}}$ по пол.	123) . . . . *Грозная*		317, 77 332, 62	+15, 1 17, 5	+15, 1 18, 6	1702	

11 Іюня 8ч 0м до пол.	123) Гора Ачкишкъ на Сунженскомъ хребтѣ. *Грозная*			317, 64 332, 08	+18, 2 16, 3	+16, 6 19, 4	1701	Терской области.
10ч 0м до пол.	123) . . . . *Грозная*			317, 89 331, 80	+22, 2 17, 5	+19, 1 23, 1	1692	
12ч 0м дня	123) . . . . *Грозная*			317, 83 331, 56	+22, 8 17, 8	+20, 4 23, 8	1684	
2ч 0м по пол.	123) . . . . *Грозная*			317, 59 331, 50	+21, 8 18, 2	+21, 4 24, 3	1695	
4ч 0м по пол.	123) . . . . *Грозная*			317, 69 331, 44	+21, 1 18, 2	+20, 2 24, 2	1673	
6ч 0м по пол.	123) . . . . *Грозная*			317, 29 331, 82	+16, 2 18, 2	+15, 5 21, 3	1687	
7ч 0м по пол.	123) . . . . *Грозная*			317, 38 332, 00	+15, 9 17, 4	+15, 5 20, 2	1692	
12 Іюня 8ч 0м до пол.	123) . . . . *Грозная*			318, 33 333, 20	+12, 9 16, 8	+12, 0 15, 8	1674	
10ч 0м до пол.	123) . . . . *Грозная*			318, 69 333, 44	+14, 7 16, 4	+13, 2 16, 8	1683	
12ч 0м дня	123) . . . . *Грозная*			318, 93 333, 32	+18, 4 17, 2	+15, 9 19, 0	1684	
2ч 0м по пол.	123) . . . . *Грозная*			319, 10 333, 01	+22, 2 17, 9	+18, 0 21, 3	1676	
4ч 0м по пол.	123) . . . . *Грозная*			318, 70 332, 76	+21, 2 17, 7	+17, 4 20, 8	1682	
6ч 0м по пол.	123) . . . . *Грозная*			318, 69 332, 30	+17, 8 18, 2	+16, 4 20, 8	1615	
7ч 0м по пол.	123) . . . . *Грозная*			318, 53 332, 92	+16, 1 17, 6	+15, 5 19, 6	1672	
13 Іюня 8ч 0м до пол.	123) . . . . *Грозная*			318, 05 332, 18	+20, 6 17, 0	+16, 0 19, 0	1681	
10ч 0м до пол.	123) . . . . *Грозная*			318, 07 332, 00	+22, 9 17, 8	+21, 4 21, 4	1697	

13 Іюня 12ч 0м дня	123) Гора Ачкишкъ на Сунженскомъ хребтѣ. *Грозная*			317, 65 331, 74	+21, 2 18, 2	+21, 8 23, 3	1705	Терской области.
2ч 0м по пол.	123) . . . . . . *Грозная*			317, 64 331, 36	+24, 4 18, 8	+22, 5 25, 2	1697	
4ч 0м по пол.	123) . . . . . . *Грозная*			317, 43 331, 30	+22, 2 18, 5	+21, 3 25, 2	1695	
6ч 0м по пол.	123) . . . . . . *Грозная*			317, 31 331, 30	+20, 5 18, 5	+19, 4 23, 8	1686	
7ч 0м по пол.	123) . . . . . . *Грозная*			317, 15 331, 30	+18, 8 18, 8	+19, 3 22, 2	1682	
14 Іюня 8ч 0м до пол.	123) . . . . . . *Грозная*			317, 87 333, 00	+12, 9 17, 6	+13, 3 16, 6	1698	
11ч 0м до пол.	123) . . . . . . *Грозная*			318, 51 332, 56	+24, 0 8, 1	+17, 8 21, 4	1701	
2ч 0м по пол.	123) . . . . . . *Грозная*			317, 99 332, 00	+21, 7 18, 6	+19, 9 21, 8	1688	
4ч 0м по пол.	123) . . . . . . *Грозная*			317, 77 331, 85	+19, 6 18, 8	+18, 4 22, 9	1675	
6ч 0м по пол.	123) . . . . . . *Грозная*			317, 61 331, 74	+19, 9 19, 2	+18, 5 22, 1	1681	
7ч 0м по пол.	123) . . . . . . *Грозная*			317, 41 331, 76	+17, 6 19, 0	+17, 4 21, 3	1681	
15 Іюня 8ч 0м до пол.	123) . . . . . . *Грозная*			316, 50 330, 46	+21, 1 17, 8	+17, 7 19, 8	1679	
10ч 0м до пол.	123) . . . . . . *Грозная*			316, 45 330, 50	+19, 0 18, 4	+17, 3 23, 0	1680	
6ч 0м по пол.	123) . . . . . . *Грозная*			316, 93 331, 72	+13, 7 17, 6	+13, 6 17, 0	1681	
16 Іюня 8ч 0м до пол.	123) . . . . . . *Грозная*			317, 79 332, 36	+16, 5 17, 2	+14, 0 17, 3	1682	
12ч 0м дня.	123) . . . . . . *Грозная*			318, 09 332, 22	+20, 6 17, 8	+18, 8 20, 0	1688	
2ч 0м по пол.	123) . . . . . . *Грозная*			317, 99 332, 46	+15, 7 17, 8	+15, 5 19, 3	1674	

16 Іюня 4ч 0м по пол.	123) Гора Ачкишкъ на Сунженскомъ хребтѣ. *Грозная*			318, 30 332, 96	+17, 1 17, 4	+14, 6 17, 8	1693	Терской области.
6ч 0м по пол.	123) *Грозная*			318, 38 333, 20	+16, 0 17, 2	+15, 4 19, 3	1707	
7ч 0м по пол.	123) *Грозная*			318, 48 333, 18	+14, 1 17, 4	+14, 1 17, 2	1673	
17 Іюня 8ч 0м до пол.	123) *Грозная*			319, 88 334, 34	+20, 2 16, 8	+16, 4 17, 8	1696	
10ч 0м до пол.	123) *Грозная*			320, 01 333, 64	+20, 5 17, 3	+18, 4 20, 6	1641	
12ч 0м дня	123) *Грозная*			320, 01 334, 04	+21, 1 17, 3	+19, 3 22, 5	1687	
2ч 0м по пол.	123) *Грозная*			319, 89 333, 84	+22, 4 17, 4	+19, 9 22, 6	1690	
4ч 0м по пол.	123) *Грозная*			319, 81 333, 66	+22, 2 17, 5	+21, 1 24, 0	1687	
6ч 0м по пол.	123) *Грозная*			319, 72 333, 92	+20, 0 17, 6	+19, 8 22, 8	1695	
7ч 0м по пол.	123) *Грозная*			319, 73 334, 00	+18, 1 17, 8	+18, 4 21, 4	1680	
							1688	
21 Іюня 9ч 0м до пол.	124) Горизонтъ рѣки Аргунъ у Бердикеля возлѣ моста. *Грозная*	43°	21	328, 11 328, 96	+18, 5 18, 2	+17, 9 22, 2	496	
4ч 15м по пол.	125) Горизонтъ рѣчки Джалка при деревнѣ Герменчикъ *Грозная*			327, 98 329, 41	+21, 1 18, 9	+21, 4 24, 2	561	
22 Іюня 8ч 0м до пол.	126) Горизонтъ рѣки Хулхулау у соединенія двухъ главныхъ ея притоковъ при редутѣ Арджи-акхъ *Грозная*			317, 40 329, 64	+17, 9 18, 4	+17, 5 18, 5	1497	
24 Іюня 8ч 0м до пол.	127) Укрѣпленіе Ведень, Штабъ-квартира полка *Грозная*	43	11	309, 36 332, 14	+14, 5 17, 2	+13, 4 16, 4	2403	

24 Іюня $10^{ч}$ $0^{м}$ до пол.	127) Укрѣпленіе Ведень, Штабъ квартира полка . . . . *Грозная*	43°11′	309, 54 332, 32	+15, 5 17, 4	+13, 4 16, 8	2408	Терской области.
$12^{ч}$ $0^{м}$ дня	127) . . . . *Грозная*	— —	309, 51 332, 04	+16, 9 17, 5	+15, 1 19, 0	2414	
$2^{ч}$ $0^{м}$ по пол.	127) . . . . *Грозная*	— —	310, 17 332, 14	+22, 6 17, 8	+17, 7 20, 7	2417	
$6^{ч}$ $0^{м}$ по пол.	127) . . . . *Грозная*	— —	310, 27 332, 62	+14, 5 17, 8	+15, 0 19, 8	2379	
25 Іюня $10^{ч}$ $0^{м}$ до пол.	127) . . . . *Грозная*	— —	311, 10 333, 53	+15, 2 16, 9	+14, 4 18, 6	2383	
$12^{ч}$ $0^{м}$ дня	127) . . . . *Грозная*	— —	310, 94 333, 36	+17, 3 17, 1	+15, 4 20, 1	2406	
$2^{ч}$ $0^{м}$ по пол.	127) . . . . *Грозная*	— —	310, 81 333, 00	+16, 7 17, 1	+16, 2 19, 7	2386	
$5^{ч}$ $0^{м}$ по пол.	127) . . . . *Грозная*	— —	310, 65 333, 00	+15, 9 17, 5	+ 15, 7 19, 4	2389	
$7^{ч}$ $0^{м}$ по пол.	127) . . . . *Грозная*	— —	310, 47 332, 98	+14, 2 17, 2	+13, 7 18, 4	2382	
26 Іюня $9^{ч}$ $0^{м}$ до пол.	127) . . . . *Грозная*	— —	311, 02 333, 68	+17, 7 16, 8	+15, 1 18, 0	2421	
$10^{ч}$ $0^{м}$ до пол.	127) . . . . *Грозная*	— —	311, 16 333, 50	+19, 1 16, 8	+16, 4 19, 8	2417	
$1^{ч}$ $30^{м}$ по пол.	127) . . . . *Грозная*	— —	311, 20 332, 80	+23, 4 17, 2	+18, 1 21, 6	2395	
$5^{ч}$ $0^{м}$ по пол.	127) . . . . *Грозная*	— —	310, 83 332, 64	+21, 6 18, 0	+17, 4 23, 3	2401	
$7^{ч}$ $0^{м}$ по пол.	127) . . . . *Грозная*	— —	310, 65 332, 58	+17, 6 17, 5	+16, 4 21, 8	2379	
						2399	
27 Іюня $11^{ч}$ $0^{м}$ до пол.	128) Горизонтъ рѣчки Гумусъ на пути между деревнями Арсаной и Нажіо . . . . *Грозная*		319, 73 332, 24	+20, 8 17, 0	+20, 9 22, 8	1561	

27 Іюня $5^{ч}\ 0^{м}$ по пол.	129) Деревня Цонтери, высшая часть . . .		302, 77	+17, 9	+17, 4	3081	Терской области.
	Грозная		331, 90	18, 8	25, 8		
28 Іюня $8^{ч}\ 30^{м}$ до пол.	130) Горизонтъ рѣки Аксай при сліяніи двухъ главныхъ притоковъ ея у Даргинскаго мыса.		317, 45	+18, 5	+17, 4	1767	
	Грозная		332, 61	17, 5	21, 4		
$11^{ч}\ 0^{м}$ до пол.	131) Деревня Беной, высшая часть (развалицы)		302, 03	+21, 1	+20, 5	3245	
	Грозная		332, 56	18, 8	24, 9		
29 Іюня $6^{ч}\ 0^{м}$ до пол.	132) Деревня Датыхъ (развалины)		306, 09	+16, 5	+16, 4	2815	
	Грозная		333, 08	17, 0	16, 8		
$1^{ч}\ 0^{м}$ по пол.	133) Горизонтъ рѣчки Ярыкъ-су при укрѣпленіи Кишенъ-аухъ		324, 62	+24, 6	+25, 5	1196	
	Грозная		332, 78	18, 9	27, 8		
$5^{ч}\ 30^{м}$ по пол.	134) Горизонтъ рѣчки Акташъ при деревнѣ Акташъ-аухъ . . .		320, 65	+21, 0	+20, 9	1495	
	Грозная		332, 47	18, 9	26, 8		
30 Іюня $6^{ч}\ 0^{м}$ до пол.	135) Деревня Дилимъ .		312, 95	+15, 7	+16, 2	2141	
	Грозная		332, 62	17, 0	18, 3		
$11^{ч}\ 30^{м}$ до пол.	136) Деревня Новый Буртунай		295, 29	+19, 8	+20, 3	3898	
	Грозная		332, 44	19, 2	27, 2		
1 Іюля $8^{ч}\ 0^{м}$ до пол.	137) Прѣсный источникъ, называемый Гогомееръ, на сѣверномъ склонѣ горы Ханакой-тау. Температура источника = + 4°,1 .		283, 19	+16, 7	+15, 4	4898	
	Грозная		331, 63	18, 2	19, 4		
3 Іюля $9^{ч}\ 30^{м}$ до пол.	138) Гора Ханакой-тау.	43° 6′	245, 61	+11, 4	+ 9, 9	8844	
	Грозная		331, 43	18, 4	21, 4		
4 Іюля $7^{ч}\ 0^{м}$ до пол.	138)	— —	245, 17	+ 6, 2	+ 5, 4	8886	
	Грозная		331, 58	15, 5	16, 4		
$2^{ч}\ 0^{м}$ по пол.	138)	— —	245, 40	+ 8, 6	+ 7, 7	8616	
	Грозная		331, 42	17, 5	21, 0		

5 Іюля 9$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ до пол.	138) Гора Ханакой-тау. *Грозная*	43°	6′	245, 22 330, 66	+ 8, 1 17, 4	+ 7, 4 19, 4	8781	Терской области.
6 Іюля 6$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ до пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	244, 93 330, 04	+ 7, 0 13, 0	+ 6, 4 18, 0	8714	
7 Іюля 6$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ до пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	246, 07 330, 92	+12, 2 17, 5	+10, 9 17, 8	8744	
8 Іюля 6$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ до пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	247, 30 330, 66	+10, 9 17, 3	+10, 8 19, 0	8602	
9 Іюля 7$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ до пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	247, 00 330, 12	+11, 2 17, 5	+10, 7 20, 0	8604	
8$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ до пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	247, 39 330, 16	+16, 1 17, 8	+11, 2 23, 2	8635	
10$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ до пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	247, 67 329, 84	+19, 1 18, 7	+12, 6 25, 3	8642	
2$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ по пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	247, 43 330, 32	+20, 5 18, 6	+13, 5 25, 9	8741	
4$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ по пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	247, 09 330, 60	+18, 5 17, 4	+13, 4 26, 1	8806	
7$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ по пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	246, 65 330, 66	+12, 2 17, 0	+11, 4 22, 8	8757	
11 Іюля 7$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ до пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	245, 89 329, 86	+11, 2 17, 4	+ 8, 9 23, 3	8741	
10$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ до пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	246, 09 329, 80	+14, 7 17, 0	+12, 9 27, 7	8874	
2$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ по пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	246, 29 328, 63	+20, 0 18, 6	+12, 9 29, 1	8775	
6$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ по пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	245, 61 328, 98	+12, 1 17, 7	+ 9, 8 27, 4	8793	
12 Іюля 7$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ до пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	245, 31 331, 00	+ 7, 3 17, 2	+ 5, 4 19, 9	8767	
10$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ до пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	245, 87 330, 94	+12, 5 17, 5	+ 7, 3 25, 6	8849	
2$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ по пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	246, 13 330, 82	+15, 2 17, 5	+ 7, 6 29, 0	8883	
9$^{\text{ч}}$ 0$^{\text{м}}$ по пол.	138) . . . . *Грозная*	—	—	246, 01 329, 72	+ 5, 7 17, 9	+ 6, 3 25, 1	8701	

13 Іюля 9^{ч} 0^{м} до пол.	138) Гора Ханакой-тау. *Грозная*	43° 6′	246, 43 329, 55	+11, 7 20, 6	+ 8, 6 21, 2	8607	Терской области.
12^{ч} 0^{м} дня.	138) . . . . *Грозная*	— —	246, 73 330, 00	+12, 0 23, 0	+ 9, 3 26, 9	8733	
2^{ч} 0^{м} по пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	246, 45 330, 12	+ 9, 2 23, 9	+ 6, 9 27, 7	8744	
6^{ч} 0^{м} по пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	246, 80 331, 02	+10, 9 21, 2	+ 9, 4 25, 8	8794	
9^{ч} 0^{м} по пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	246, 89 330, 90	+ 8, 5 20, 4	+ 8, 7 24, 8	8740	
14 Іюля 10^{ч} 0^{м} до пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	247, 45 330, 26	+16, 1 19, 9	+10, 0 22, 7	8606	
2^{ч} 0^{м} по пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	247, 65 330, 54	+19, 5 20, 2	+13, 1 29, 9	8814	
7^{ч} 0^{м} по пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	247, 41 330, 96	+11, 1 22, 1	+11, 0 27, 5	8781	
9^{ч} 0^{м} по пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	247, 37 331, 00	+ 9, 0 21, 0	+10, 4 26, 8	8763	
15 Іюля 6^{ч} 0^{м} до пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	247, 40 330, 73	+12, 9 17, 3	+11, 0 21, 8	8653	
9^{ч} 0^{м} до пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	247, 84 330, 92	+19, 9 18, 0	+12, 4 25, 7	8721	
12^{ч} 0^{м} дня.	138) . . . . *Грозная*	— —	247, 93 329, 56	+21, 0 19, 9	+14, 3 27, 5	8661	
4^{ч} 0^{м} по пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	247, 76 329, 90	+18, 5 20, 1	+14, 6 29, 5	8861	
9^{ч} 0^{м} по пол.	138) . . . . *Грозная* , ...	— —	247, 49 329, 88	+ 9, 2 20, 2	+ 9, 4 28, 8	8672	
16 Іюля 8^{ч} 0^{м} до пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	247, 59 330, 76	+14, 3 19, 6	+11, 8 22, 7	8666	
12^{ч} 0^{м} дня.	133) . . . . *Грозная*	— —	247, 68 330, 96	+17, 2 19, 9	+12, 6 29, 6	8820	
2^{ч} 0^{м} по пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	247, 68 331, 10	+18, 2 20, 0	+11, 4 30, 3	8822	

16 Іюля 7^ч 0^м по пол.	138) Гора Ханакой-тау. *Грозная*	43° 6′	247, 13 329, 80	+12, 2 19, 3	+ 9, 8 27, 8	8695	Терской области.
18 Іюля 7^ч 0^м до пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	246, 83 332, 16	+ 9, 2 17, 8	+ 6, 5 24, 3	8801	
9^ч 0^м до пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	247, 03 332, 04	+12, 1 17, 8	+ 7, 4 25, 8	8819	
12^ч 0^м дня	138) . . . . *Грозная*	— —	247, 39 330, 30	+16, 7 17, 9	+11, 0 28, 5	8745	
2^ч 0^м по пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	246, 87 330, 56	+10, 7 18, 0	+ 9, 4 29, 9	8829	
7^ч 0^м по пол.	138) . . . . *Грозная*	— —	246, 59 331, 06	+ 8, 9 19, 3	+ 8, 4 28, 3	8851	
						8742	
4 Іюля 8^ч 0^м до пол.	139) Перевалъ Хиркя (Кирка) . . . . . *Грозная*		251, 91 331, 62	+ 9, 0 16, 0	+ 8, 4 16, 0	8019	Дагестанской области.
26 Іюля 2^ч 30^м по пол.	139) . . . . *Тифлисъ*		449, 13 570, 55	+ 9, 0 19, 2	+ 8, 6 16, 75	8099	
						8059	
5^ч 0^м по пол.	140) Перевалъ Харигабуртли между деревнями: Алмакъ и Данухъ . . . . *Тифлисъ*	42 17	460, 85 570, 60	+ 9, 9 19, 2	+ 9, 4 17, 0	7403	
27 Іюля 8^ч 30^м до пол.	141) Деревня Данухъ . *Тифлисъ*		491, 22 571, 30	+13, 5 18, 1	+12, 2 15, 6	5698	
2^ч 0^м по пол.	142) Деревня Аргуани . *Тифлисъ*		500, 00 569, 65	+18, 6 19, 6	+17, 6 23, 2	5255	
28 Іюля 9^ч 0^м до пол.	143) Деревня Чиркатъ (средняя часть). . . *Тифлисъ*		571, 59 571, 10	+18, 6 19, 2	+18, 5 18, 8	1466	
10^ч 0^м до пол.	144) Горизонтъ рѣки Андійское-Койсу у моста между Чиркатомъ и Ашильтою . . . . *Тифлисъ*.		575, 97 571, 00	+17, 8 19, 2	+16, 8 21, 7	1186	
5^ч 15^м по пол.	145) Деревня Ашильта (средняя часть). . . *Тифлисъ*.		557, 41 568, 85	+21, 8 20, 6	+21, 9 25, 0	2098	

29 Іюля 8^ч 0^м до пол.	145) Деревня Ашильта (средняя часть). . . *Тифлисъ*		555, 59 569, 20	+18, 5 19, 0	+18, 6 18, 6	2184 2141	Дагестанской области.
12^ч 0^м дня	146) Перевалъ Тассашильта между деревнями Ашильта и Унцукуль . . . . . . *Тифлисъ*		505, 86 568, 00	+19, 8 20, 4	+19, 5 24, 1	4869	
30 Іюля 8^ч 0^м до пол.	147) Деревня Унцукуль. *Тифлисъ*		544, 05 568, 00	+19, 2 18, 8	+19, 6 17, 0	2730	
12^ч 0^м дня	148) Горизонтъ рѣки Аварское-Койсу у моста Шейтанъ-кепри между Унцукулемъ и Ирганаемъ . . . . *Тифлисъ*		565, 01 567, 10	+22, 7 20, 1	+23, 4 24, 0	1621	
31 Іюля 4^ч 40^м по пол.	149) Перевалъ между деревнями Ирганай и Эрпели. . . . . . *Тифлисъ*		473, 71 571, 35	+ 8, 4 20, 8	+ 7, 4 21, 4	6680	
1 Августа 7^ч 0^м до пол.	149) . . . . *Тифлисъ*		472, 58 572, 55	+ 7, 8 19, 2	+ 7, 0 15, 8	6738 6709	
8^ч 0^м до пол.	150) Гора Эрпели . . *Тифлисъ*	42° 12′	469, 91 572, 55	+ 8, 2 19, 2	+ 6, 6 17, 0	6908	
7 Августа 7^ч 0^м по пол.	151) Изобильный источникъ, называемый Мехеръ-кодо, прѣсной воды въ тѣснинѣ ущелья по южн. сторону хребта Эрпели, на пути отъ деревни Ирганай въ Темиръ-Ханъ-Шуру. Темпер. источн.=+10°, 3. *Тифлисъ*		530, 90 569, 15	+14, 7 17, 2	+14, 7 14, 4	3430	
10 Августа 6^ч 0^м до пол.	152) Деревня Ахъ-Кянтъ *Тифлисъ*		501, 45 569, 70	+ 8, 7 18, 2	+ 7, 4 14, 7	4964	
12^ч 0^м дня	153) Гора Зуберха . . *Тифлисъ*	42 7	455, 66 569, 95	+ 8, 8 18, 2	+ 5, 8 16, 4	7626	
1^ч 0^м по пол.	153) . . . . *Тифлисъ*	— —	455, 84 569, 95	+ 9, 0 18, 2	+ 6, 7 17, 2	7642	

11 Августа 8ч 0м до пол.	153) Гора Зуберха . . *Тифлисъ*	42° 7′	456, 48 571, 90	+11, 9 17, 8	+ 7, 3 15, 8	7706	Дагестанской области.
12 Августа 8ч 0м до пол.	153) . . . . *Тифлисъ*	— —	454, 75 570, 40	+12, 4 17, 6	+ 8, 4 15, 9	7762	
1ч 0м по пол.	153) . . . . *Тифлисъ*	— —	454, 71 569, 45	+11, 2 18, 6	+ 9, 6 19, 2	7768	
13 Августа 8ч 0м до пол.	153) . . . . *Тифлисъ*	— —	455, 13 569, 60	+11, 2 18, 0	+ 9, 4 16, 6	7713	
11ч 0м до пол.	153) . . . . *Тифлисъ*	— —	455, 59 570, 00	+11, 0 18, 7	+11, 8 18, 8	7765	
14 Августа 8ч 15м до пол.	153) . . . . *Тифлисъ*	— —	456, 41 571, 30	+12, 1 18, 2	+ 9, 7 16, 4	7724	
						7713	
5ч 0м по пол.	154) Водопадъ въ тѣснинѣ Араканской. Температ. воды=+12°,8. *Тифлисъ*		535, 45 569, 25	+19, 2 20, 0	+19, 7 22, 0	3261	
15 Августа 8ч 0м до пол.	155) Деревня Араканъ (средняя высота). . *Тифлисъ*		540, 75 568, 55	+16, 9 18, 4	+16, 6 16, 8	2910	
9ч 30м до пол.	156) Горизонтъ рѣки Аварское-койсу у моста между деревнями Араканъ и Зарани. . *Тифлисъ*		561, 39 568, 50	+18, 0 18, 8	+16, 6 19, 6	1848	
16 Августа 9ч 30м до пол.	157) Деревня Моксокъ . *Тифлисъ*		487, 88 567, 40	+15, 9 18, 7	+16, 2 18, 2	5709	
11ч 0м до пол.	158) Гора Саламита на хребтѣ Аракъ-тау . . *Тифлисъ*		453, 79 566, 65	+17, 2 20, 2	+16, 4 24, 0	7886	
6ч 0м по пол.	158) . . . . *Тифлисъ*		453, 66 565, 05	+16, 6 21, 4	+14, 5 25, 6	7810	
17 Августа 8ч 0м до пол.	158) . . . . *Тифлисъ*		453, 79 567, 10	+14, 7 20, 0	+13, 8 18, 8	7780	
12ч 0м дня	158) . . . . *Тифлисъ*		455, 11 567, 20	+22, 6 21, 0	+17, 8 23, 3	7870	
						7839	
21 Августа 1ч 0м по пол.	159) Перевалъ Качта между деревнями Оглобъ и Чахада. Здѣсь						

	же прѣсный источникъ съ темпер. + 3°,4.		466, 43	+10, 9	+10, 3	7058	Дагестанской области.
	Тифлисъ		569, 00	18, 9	20, 8		
21 Августа 2^{ч} 0^{м} по пол.	160) Перевалъ Качта между деревнями Моксокъ и Танусъ . . .		452, 36	+10, 7	+ 9, 0	7899	
	Тифлисъ		568, 85	19, 0	21, 0		
5^{ч} 0^{м} по пол.	161) Деревня Танусъ .		477, 08	+ 8, 3	+ 7, 4	6352	
	Тифлисъ		569, 00	19, 2	19, 5		
24 Августа 6^{ч} 30^{м} до пол.	162) Гора Талакори . .	42° 7′	431, 08	+ 0, 3	— 0, 6	9036	
	Тифлисъ		572, 35	17, 0	+12, 2		
7^{ч} 0^{м} до пол.	162)	— —	430, 97	+ 0, 3	— 0, 6	9048	
	Тифлисъ		572, 30	16, 6	+12, 5		
7^{ч} 45^{м} до пол.	162)	— —	431, 18	+ 1, 1	+ 0, 5	9060	
	Тифлисъ		572, 25	16, 9	12, 7		
						9048	
26 Августа 10^{ч} 30^{м} до пол.	163) Перевалъ Хапури между деревнями Изани и Бахтлухъ . . .		455, 81	+ 7, 9	+ 6, 4	7527	
	Тифлисъ		569, 25	17, 0	11, 8		
3^{ч} 30^{м} по пол.	164) Горизонтъ рѣчки Ачикуро въ тѣснинѣ ущелья близъ деревни Караты		520, 24	+ 9, 2	+ 9, 1	3947	
	Тифлисъ		569, 45	16, 8	13, 2		
5^{ч} 0^{м} по пол.	165) Деревня Карата .		504, 91	+ 8, 5	+ 8, 0	4777	
	Тифлисъ		569, 75	16, 8	13, 4		
27 Августа 9^{ч} 30^{м} до пол.	165)		507, 35	+ 8, 0	+ 6, 3	4752	
	Тифлисъ		572, 40	15, 8	12, 0		
						4765	
1^{ч} 30^{м} до пол.	166) Горизонтъ рѣки Андійское - койсу у устья рѣчки Энха (Ачикуро) при деревнѣ Энхели		557, 01	+12, 9	+12, 9	2205	
	Тифлисъ		571, 75	16, 5	15, 8		
4^{ч} 0^{м} по пол.	167) Горизонтъ рѣки Андійское-койсу у соляныхъ источниковъ при деревнѣ Конхидатль. Температура источниковъ = + 15°,1 .		557, 72	+13, 5	+13, 1	2147	
	Тифлисъ		571, 25	17, 1	17, 6		

28 Августа 10ч 0м до пол.	168) Деревня Ботлыхъ. *Тифлисъ*	42° 15′	537, 84 571, 80	+12, 2 16, 4	+12, 3 14, 8	3181	Дагестан. обл.
2ч 0м по пол.	169) Граница *пашенъ* надъ деров. Тандо у начала большихъ зигзаговъ подъ укрѣп. Форельнымъ. . . . *Тифлисъ*		482, 20 570, 15	+16, 1 17, 5	+13, 7 18, 9	6236	Терской области.
4ч 0м по пол.	170) Перевалъ чрезъ Андійскій хребетъ у укрѣпленія Форельнаго. *Тифлисъ*		464, 86 569, 60	+12, 6 17, 8	+10, 4 18, 6	7173	
5ч 0м по пол.	171) Горизонтъ озера Форельнаго при укрѣпленіи того-же названія. Температура озерной воды =+11°,4. . *Тифлисъ*		470, 76 569, 45	+11, 0 17, 8	+ 9, 1 18, 4	6782	
29 Августа 8ч 0м до пол.	172) Горизон. оз. Эзенъамъ на Андійскомъ хребтѣ. Температура озерн. воды=+11°,1. *Тифлисъ*		481, 77 570, 40	+ 9, 7 16, 6	+ 8, 4 15, 2	6138	
12ч 0м дня	173) Перевалъ Эзенамскій. . . . . . . *Тифлисъ*		464, 81 570, 30	+10, 5 17, 1	+ 9, 3 18, 6	7187	
2 Сентября 1ч 0м по пол.	173) . . . . *Тифлисъ*		464, 72 569, 70	+10, 1 17, 6	+ 8, 5 19, 4	7171	
						7179	
1 Сентября 8ч 0м до пол.	174) Гора Кашкерламъ. *Тифлисъ*	42 15	432, 07 573, 60	+10, 8 16, 8	+ 7, 5 12, 8	9261	
10ч 0м до пол.	174) . . . . *Тифлисъ*	— —	432, 32 572, 95	+12, 7 17, 5	+ 9, 4 17, 8	9348	
12ч 0м дня	174) . . . . *Тифлисъ*	— —	432, 17 571, 90	+15, 8 18, 0	+ 9, 7 19, 2	9354	
3ч 0м по пол.	174) . . . . *Тифлисъ*	— —	431, 75 570, 65	+14, 3 18, 6	+ 9, 7 21, 8	9354	
6ч 0м по пол.	174) . . . . *Тифлисъ*	— —	431, 20 570, 25	+ 9, 0 18, 6	+ 6, 0 19, 2	9222	
2 Сентября 6 0м до пол.	174) . . . . *Тифлисъ*	— —	429, 26 570, 70	+ 3, 5 16, 5	+ 1, 8 12, 4	9144	

2 Сентября 7ч 0м до пол.	174) Гора Кашкерламъ. *Тифлисъ*	42° 15′	429, 51 570, 70	+ 4, 6 16, 6	+ 2, 7 12, 6	9154	Терской Области
8ч 0м до пол.	174) . . . . *Тифлисъ*	— —	429, 44 570, 70	+ 7, 8 16, 6	+ 4, 6 14, 4	9248	
9ч 0м до пол.	174) . . . . *Тифлисъ*	— —	429, 83 570, 65	+ 9, 9 16, 8	+ 6, 4 16, 2	9298	
						9264	
4ч 0м по пол.	175) Деревня Харачи *Тифлисъ*		532, 61 569, 30	+11, 5 18, 0	+11, 9 18, 9	3332	
6 Сентября 7ч 0м до пол.	176) Гора Эртенъ-Кортъ. *Тифлисъ*	42 22	525, 27 574, 05	+11, 4 15, 0	+ 9, 1 11, 8	3920	
9ч 0м до пол	176) . . . . *Тифлисъ*	— —	526, 15 574, 60	+18, 0 15, 2	+11, 4 13, 2	3963	
11ч 0м до пол.	176) . . . . *Тифлисъ*	— —	526, 34 574, 40	+19, 3 15, 9	+12, 0 15, 3	3963	
4ч 0м по пол.	176) . . . . *Тифлисъ*	— —	525, 34 573, 70	+18, 9 15, 7	+14, 3 14, 5	3988	
						3958	
9 Сентября 8ч 0м до пол.	177) Горизонтъ рѣки Хулхулау у сліянія двухъ главныхъ ручьевъ, 5 верстъ ниже укрѣпл. Ведень. . . *Тифлисъ*		566, 49 573, 50	+13, 7 16, 6	+13, 4 13, 5	1819	
11 Сентября 1ч 0м по пол.	178) Горизонтъ рѣки Сунжи у станицы Чертугаевской . . . *Тифлисъ*	42 33	599, 96 575, 35	+18, 4 17, 0	+19, 6 18, 4	292	
4ч 0м по пол.	179) Станица Николаевская на рѣкѣ Терекѣ *Тифлисъ*		601, 63 574, 80	+17, 9 17, 2	+18, 1 17, 8	197	
14 Сентября 12ч 15м дня.	180) Курнанъ Солдатскій, подлѣ Солдатской станицы . . . . . *Тифлисъ*	42 45	583, 52 572, 30	+21, 0 19, 0	+21, 5 19, 8	947	
17 Октября 7ч 0м до пол.	181) Станица Екатериноградская . . . . . *Тифлисъ*	43 21	595, 98 575, 30	+15, 0 11, 0	+ 4, 2 5, 1	573	
1ч 0м по пол.	181) . . . . *Тифлисъ*	— —	595, 61 575, 90	+15, 2 13, 0	+11, 0 11, 8	577	

18 Октября 7^ч 0^м до пол.	181) Станица Екатериноградская . . . . *Алагиръ*	43° 21'	596, 87 564, 84	+14, 6 5, 5	+ 4, 4 4, 2	539	Терской обл.
2^ч 0^м по пол.	181) . . . . *Алагиръ*	— —	596, 82 564, 34	+15, 3 6, 7	+ 7, 3 5, 8	600	
20 Октября 7^ч 0^м до пол.	181) . . . . *Алагиръ*	— —	591, 83 560, 60	+12, 1 5, 6	+ 0, 3 6, 2	657	
12^ч 0^м дня.	181). . . . . *Алагиръ*	— —	591, 33 560, 41	+15, 1 9, 3	+14, 1 11, 7	599	
2^ч 0^м по пол.	181) . . . . *Алагиръ*	— —	590, 90 560, 34	+15, 7 10, 9	+15, 6 13, 8	598	
						592	
15 Ноября 12^ч 0^м дня.	183) Городъ Ставрополь, площадь Воробьевки . *Алагиръ*	43 58	563, 94 560, 34	+12, 8 2, 5	+ 4, 0 1, 8	1953	Ставропольской губерніи.
4^ч 0^м по пол.	182) . . . . *Алагиръ*	— —	563, 77 560, 44	+12, 4 3, 0	+ 3, 4 1, 7	1960	
16 Ноября 8^ч 0^м до пол.	182) . . . . *Алагиръ*	— —	563, 02 559, 44	+12, 8 2, 6	+ 0, 0 0, 8	1954	
10^ч 0^м до пол.	182) . . . . *Алагиръ*	— —	562, 64 559, 24	+12, 3 2, 7	+ 0, 9 1, 4	1959	
2^ч 0^м по пол.	182) . . . . *Алагиръ*	— —	561, 21 558, 34	+11, 7 3, 2	+ 1, 9 2, 2	1976	
17 Ноября 9^ч 0^м до пол.	182) . . . . *Алагиръ*	— —	558, 54 555, 24	+12, 2 2, 0	— 1, 9 + 0, 5	1967	
12^ч 0^м дня,	182) . . . . *Алагиръ*	— —	557, 65 554, 69	+11, 6 1, 9	— 1, 2 + 0, 2	1979	
2^ч 0^м по пол.	182) . . . . *Алагиръ*	— —	557, 83 554, 14	+11, 4 1, 7	— 0, 5 — 0, 1	1945	
18 Ноября 8^ч 0^м до пол.	182) . . . . *Алагиръ*	— —	561, 49 556, 54	+13, 5 1, 2	— 2, 6 — 0, 6	1903	
12^ч 0^м дня.	182) . . . . *Алагиръ*	— —	562, 55 557, 57	+13, 2 1, 3	— 0, 4 — 0, 5	1899	
2^ч 0^м по пол.	182) . . . . *Алагиръ*	— —	562, 94 557, 99	+12, 8 1, 2	— 0, 1 + 0, 2	1899	
4^ч 0^м по пол.	182) . . . . *Алагиръ*	— —	563, 14 558, 44	+12, 2 1, 1	— 0, 6 — 0, 3	1908	

*

19 Ноября 10^{ч} 0^{м} до пол.	182) Городъ Ставрополь, площадь Воробьевки.	43° 58′	566, 17	+12, 5	— 0, 3	1925	Ставропольск. губ.
	Алагиръ		561, 74	0, 6	+ 0, 4		
12^{ч} 0^{м} дня.	182)	— —	565, 82	+12, 6	+ 0, 5	1935	
	Алагиръ		561, 64	1, 1	0, 75		
						1940	

1863 годъ.

20 Августа 10^{ч} 40^{м} до пол.	183) Горизонтъ рѣчки Юцы № 1 на полудорогѣ отъ станицы Ессентукской къ горѣ Юцѣ		552, 09	+17, 5	+18, 1	2410	Ставропольской губерніи.
	Ставрополь		566, 31	19, 1	19, 1		
12^{ч} 0^{м} дня.	184) Горизонтъ рѣчки Юцы № 2 или лѣваго притока р. Джуцы на пути изъ ст. Ессентукской къ г. Юцѣ .		551, 32	+17, 5	+18, 5	2451	
	Ставрополь		566, 02	19, 6	19, 6		
21 Августа 6^{ч} 0^{м} до пол.	185) Горизонтъ р. Джуцы у сѣвернаго подножья горы Юцы		547, 54	+ 8, 8	+ 9, 6	2559	
	Ставрополь		565, 52	16, 8	16, 8		
24 Августа 10^{ч} 15^{м} до пол.	186) Первый перевалъ Гопаунапекъ на западномъ продолженіи Дженальскаго хребра, въ верховьяхъ рѣки Джуцы, близь бывшаго Дженальскаго поста		504, 90	+13, 2	+12, 6	4849	
	Ставрополь		564, 88	17, 5	17, 5		
10^{ч} 35^{м} до пол.	187) Второй перевалъ Гопаунапекъ . . .		507, 47	+14, 5	+14, 5	4706	
	Ставрополь		564, 87	17, 5	17, 5		
29 Августа 5^{ч} 30^{м} по пол.	188) Горизонтъ р. Эшкаконъ у хутора Маіора Аглинцова		531, 48	+14, 0	+14, 2	3421	
	Ставрополь		565, 10	17, 9	17, 9		
2 Сентября 4^{ч} 0^{м} по пол.	189) Перевалъ чрезъ хребетъ между Кисловодскомъ и ст. Ессен-						

	туки по горному кратчайшему пути . .		521, 53	+ 8, 8	+ 9, 4	4062	Ставропольской губерніи.
	Ставрополь		568, 43	15, 8	15, 8		
5 Сентября 8ч 0м до пол.	190) Горизонтъ р. Кумы у впаденія въ нее ручья, образующагося отъ источника, вытекающаго въ 50 с. отъ берега, ниже аула Джантемирова. Темп. источн. = + 9,°1.		546, 40	+10, 1	+10, 4	2796	
	Ставрополь		568, 72	14, 1	14, 1		
9ч 45м до дол.	191) Высшій изъ трехъ, вблизи лежащихъ кургановъ, къ западу отъ аула Джантемирова .		526, 12	+11, 9	+11, 8	3874	
	Ставрополь		568, 89	15, 3	15, 3		
10ч 30м до пол.	191)		525, 94	+12, 2	+12, 9	3890	
	Ставрополь		568, 89	15, 2	15, 2		
11ч 0м до пол.	191)		526, 31	+13, 4	+13, 6	3880	
	Ставрополь		568, 85	15, 4	15, 4		
						3881	
4ч 35м по пол.	192) Курганъ Тарсаканскій.		503, 49	+ 9, 9	+10, 9	4997	
	Ставрополь		567, 09	17, 1	17, 1		
5ч 20м по пол.	192) . , ...		503, 28	+ 8, 8	+ 9, 1	5025	
	Ставрополь		567, 85	16, 9	16, 9		
						5011	
6ч 0м по пол.	193) Горизонтъ ручья Яхназъ, протекающаго на сѣверо-западномъ склонѣ кургана Тарсаканскаго . . .		520, 26	+ 8, 4	+ 9, 2	4093	
	Ставрополь		567, 77	16, 7	16, 7		
6 Сентября 10ч 0м до пол.	194) Курганъ Эльтархачъ		507, 39	+13, 3	+13, 5	4773	
	Ставрополь		566, 10	16, 0	16, 0		
3ч 15м по пол.	195) Перевалъ чрезъ хребетъ въ верховьяхъ рѣки Эльтархачъ . .		515, 16	+14, 8	+15, 6	4340	
	Ставрополь		565, 58	17, 3	17, 3		
4ч 0м по пол.	196) Другой перевалъ чрезъ хребетъ Эльтархачъ, пять верстъ выше предъидущаго .		515, 71	+14, 5	+15, 1	4305	
	Ставрополь.		565, 60	18, 6	18, 6		

9 Сентября 1ч 5м по пол.	197) Изобильный источникъ въ ущельѣ г. Тамчи. Температура источн. = + 4°, 7. .		498, 19	+10, 1	+10, 1	5317	Ставроп. губ.
	Ставрополь		567, 73	14, 0	14, 0		
2ч 0м по пол.	198) Сліяніе двухъ главныхъ ручьевъ рѣки Тамчи . , ...		503, 92	+11, 8	+10, 1	5000	Кубанской области.
	Ставрополь		567, 60	14, 1	14, 1		
3ч 10м по пол.	199) Перевалъ чрезъ хребетъ Тамчи, въ верховьяхъ рѣчки Тамчи		484, 66	+ 9, 2	+ 8, 4	6038	
	Ставрополь		567, 36	14, 3	14, 3		
10 Сентября 1ч 0м по пол.	00) Перевалъ чрезъ хребетъ Тамчи, западнѣе предъидущаго, въ верховьяхъ лѣваго притока рѣчки Тамчи. .		474, 43	+11, 4	+11, 8	6614	
	Ставрополь . . , . .		565, 85	15, 3	15, 3		
12 Сентябра 6ч 15м до пол.	201) Аулъ Али-Абакува на рѣчкѣ Хумарѣ. .		539, 61	+ 4, 5	+ 4, 1	3051	
	Ставрополь		567, 86	12, 4	12, 4		
11ч 30м до пол.	202) Горизонтъ рѣки Кубани у устья рѣч. Ширширукъ, съ 1 версту выше бывшаго Хумаринскаго укрѣпленія		548, 96	+13, 3	+12, 9	2715	
	Ставрополь		569, 24	14, 2	14, 2		
5ч 0м по пол.	203) Горизонтъ рѣки Кубани у устья рѣки Теберди		548, 04	+13, 1	+11, 9	2797	
	Ставрополь		570, 10	15, 0	15, 0		
13 Сентября 3ч 15м по пол.	204) Горизонтъ р. Кубани при Верхне-Николаевской станицѣ, у каменнаго моста . .		558, 27	+14, 6	+13, 3	2385	
	Ставрополь		571, 91	14, 7	14, 7		
14 Сентября 11ч 15м до пол.	205) Небольшое озеро, имѣющее въ ширину 80 и въ длину 150 саж., въ верховьяхъ рѣчки Хумары. . .		526, 93	+14, 8	+14, 6	3975	
	Ставрополь		571, 10	13, 1	13, 1		

14 Сентября $12^{ч}$ $0^{м}$ дня	206) Перевалъ чрезъ хребетъ Хапикъ-Каладжъ, близъ вышесказаннаго озера, подъ горою Багданижъ . . *Ставрополь*		522, 92 571, 10	+16, 0 13, 3	+13, 5 13, 3	4190	Кубанской области.
15 Сентября $9^{ч}$ $0^{м}$ до пол.	207) Соединеніе рѣчекъ Джугуты съ Эльтархачъ . . . . *Ставрополь*		554, 14 569, 97	+10, 3 11, 8	+10, 4 11, 8	2477	
16 Сентября $6^{ч}$ $0^{м}$ до пол.	208) Горизонтъ р. Яхназъ у переправы чрезъ нее по пути отъ г. Эльтархачъ въ аулъ Тахтамышева . . . *Ставрополь*		544, 30 569, 27	+ 1, 9 12, 5	+ 2, 4 12, 5	2861	
$7^{ч}$ $0^{м}$ до пол.	209) Перевалъ Яхназъ . *Ставрополь*		534, 22 569, 43	+ 4, 3 12, 4	+ 5, 9 12, 4	3405	
$7^{ч}$ $40^{м}$ до пол.	210) Горизонтъ рѣчки, протекающей чрезъ аулъ Тахтамышева у султанскаго пчельника . . . . *Ставрополь*		558, 44 569, 43	+ 8, 2 12, 7	+ 9, 4 12, 7	2219	
18 Сентября $7^{ч}$ $45^{м}$ до пол.	211) Горизонтъ р. Кубани у Баталпашинской станицы . . . . . . *Ставрополь*		568, 28 566, 93	+ 9, 1 13, 9	+ 9, 5 13, 9	1613	
19 Сентября $3^{ч}$ $30^{м}$ по пол.	212) Перевалъ чрезъ хребетъ Эльбирганъ, въ верховьяхъ рѣчки Эльбиргрануко . . . *Ставрополь*		528, 93 569, 60	+10, 8 16, 3	+11, 9 16, 3	3750	
20 Сентября $11^{ч}$ $0^{м}$ до пол.	213) Горизонтъ р. Малый Зеленчукъ у впаденія въ нее ручья при аулѣ Бибердова. . . . . *Ставрополь*.		562, 70 570, 10	+13, 8 14, 6	+13, 0 14, 6	2072	
21 Сентября $11^{ч}$ $15^{м}$ до пол.	214) Предѣлъ *лѣса* на сѣверномъ склонѣ горъ Шиссы и Гопаунапекъ. . . . . . *Ставрополь*.		523, 22 569, 60	+12, 2 15, 1	+12, 8 15,1	4076	

22 Сентября 11ч 45м до пол.	215) Горизонтъ р. Большой Зеленчукъ у устья р. Кяфиръ . . . . *Ставрополь*		551, 47 570, 08	+15, 9 15, 3	+15, 2 15, 3	2686	Кубанской области
12ч 30м дня	216) Горизонтъ р. Большой Зеленчукъ у устья ручья Бальши, у поста Бальшинскаго . . . *Ставрополь*		552, 86 569, 89	+15, 8 15, 7	+15, 7 15, 7	2566	
23 Сентября 10ч 30м до пол.	217) Горизонтъ ручья подъ горою Бальша . *Ставрополь*		509, 39 570, 64	+13, 4 13, 8	+12, 8 13, 8	4878	
2ч 0м по пол.	218) Сліяніе ручьевъ Хувве у подножья горы Баранихи . . . *Ставрополь*		536, 21 570, 39	+ 9, 8 14, 9	+ 9, 8 14, 9	3395	
24 Сентября 5ч 50м по пол.	219) Горизонтъ р. Урупъ, у устья ручья Хувве, близъ поста Хувинскаго . . . . *Ставрополь*		559, 92 569, 92	+ 9, 8 13, 9	+ 9, 4 13, 9	2174	
25 Сентября 6ч 0м по пол.	220) Горизонтъ р. Урупъ, противъ поста Переправнаго, ниже станицы Удобной . . . *Ставрополь*		570, 59 570, 85	+11, 2 12, 8	+11, 4 12, 8	1711	
26 Сентября 6ч 30м до пол.	221) Горизонтъ р. Урупъ, 5 верстъ ниже поста Переправнаго. . . . *Ставрополь*		571, 69 570, 81	+ 1, 2 10, 8	+ 2, 0 10, 8	1607	
27 Сентября 12ч 30м дня	222) Горизонтъ р. Большой Зеленчукъ у поста Рисоконскаго . . . *Ставрополь*		575, 53 568, 48	+16, 8 15, 0	+14, 7 15, 0	1373	
30 Сентября 8ч 30м до пол.	223) Горизонтъ р. Кубани у устья р. Большаго Зеленчука при ст. Невинномыской. . . *Ставрополь*		579, 51 564, 35	+10, 2 15, 2	+10, 6 15, 2	937	
11ч 0м до пол.	224) Перевалъ чрезъ хребетъ между станицей Невинномыской и станціей Извѣщательной . . . . . *Ставрополь*		565, 27 564, 27	+10, 9 15, 1	+10, 9 15, 1	1632	

30 Сентбря 1ч 30м по пол.	225) Перевалъ между станціей Извѣщательной и Татарскою . . . *Ставрополь*			567, 04 564, 14	+12, 7 15, 4	+12, 7 15, 4	1545	

1865 годъ.

9 Іюля 6ч 0м по пол.	226) Горизонъ рѣки Кубани у Николаевской стан. выше парома. *Пятигорскъ*	44°	25′	329, 30 319, 38	+22, 0 19, 0	+22, 6 18, 0	877	Кубанской области.
12 Іюля 8ч 40м до пол.	227) Горизонтъ рѣки Лабы у Каладжинскаго моста . . . . *Пятигорскъ*	44	12	320, 54 317, 70	+16, 4 19, 2	+15, 2 16, 0	1471	
17 Іюля 11ч 0м до пол.	228) Станица Хамкетинская, церковная площадь . . . . . . *Пятигорскъ*			319, 24 318, 27	+19, 6 20, 1	+20, 4 23, 2	1648	
19 Іюля 2ч 0м по пол.	229) Перевалъ между ст. Царской и Даховской, по конной кратчайшей дорогѣ. . . . . . . *Пятигорскъ*			300, 76 319, 19	+19, 0 20, 9	+19, 2 23, 2	3455	
3ч 15м по пол.	230) Прѣсный источникъ на юго-западн. склонѣ Даховской горы по кратчайшей дорогѣ изъ Царской въ Даховскую. Температура источника = + 9°,1 . *Пятигорскъ*			313, 09 319, 17	+20, 6 20, 9	+19, 6 22, 8	1185	
6ч 0м по пол.	231) Горизонтъ рѣки Бѣлой у устья рѣки Дахо при Даховской станицѣ . . . . . . *Пятигорскъ*			321, 74 319, 15	+21, 0 20, 7	+21, 0 21, 0	1508	
20 Іюля 11ч 15м до пол.	232) Станица Сахрайская, церковная площадь . *Пятигорскъ*	44	3	313, 06 318, 77	+20, 5 20, 8	+20, 2 21, 1	2218	
25 Іюля 8ч 30м до пол.	232) . . . . *Пятигорскъ*	—	—	312, 73 317, 79	+16, 3 19, 8	+16, 3 16, 6	2172 2195	

21 Іюля 11^ч 0^м до пол.	233) Поляна Бцимо на сѣверномъ отрогѣ г. Тхачъ		309, 15	+17, 8	+17, 8	2606	Кубанской области.
	Пятигорскъ		318, 72	21, 0	22, 0		
22 Іюля 7^ч 30^м до пол.	234) Горизонтъ рѣки Ходзь при сліяніи ручьевъ на урочищѣ Чарчхой, у подножья г. Тхачъ		297, 83	+10, 2	+10, 5	3592	
	Пятигорскъ		318, 91	20, 1	17, 4		
23 Іюля 7^ч 20^м до пол.	235) Граница *лѣса: сосны и березы* на сѣверномъ склонѣ г. Тхачъ		264, 75	+13, 4	+12, 2	6948	
	Пятигорскъ		318, 43	19, 4	16, 3		
26 Іюля 11^ч 0^м до пол.	236) Поверхность разработанной дороги въ ущельѣ рѣки Бѣлой между ст. Даховской и укрѣплен. Хамышки, у входа въ тѣснину, ѣдучи изъ ст. Даховской.		318, 16	+19, 0	+19, 2	1706	
	Пятигорскъ		317, 95	21, 3	21, 3		
12^ч 15^м дня	237) Горизонтъ р. Бѣлой у моста между станицею Даховской и укрѣплен. Хамышки, на уроч. Уруани . .		317, 56	+21, 6	+21, 5	1793	
	Пятигорскъ		317, 92	21, 6	22, 3		
27 Іюля 8^ч 0^м до пол.	238) Горизонтъ р. Бѣлой при укр. Хамышки .		316, 33	+15, 6	+14, 1	1888	
	Пятигорскъ		318, 31	19, 8	15, 1		
5^ч 15^м по пол.	239) Укрѣпл. Хамышки.		314, 70	+20, 3	+21, 6	2009	
	Пятигорскъ		317, 66	20, 9	20, 7		
28 Іюля 9^ч 0^м до пол.	240) Прѣсный источникъ на уроч. Лагунакой, по горной дорогѣ отъ Хамышковъ на перевалъ Шитлибскій. Температура источника = + 3°,2		276, 78	+17, 8	+17, 6	5556	
	Пятигорскъ		316, 34	21, 7	21, 4		
10^ч 40^м до пол.	241) Граница *лѣса* на хребтѣ Нагойкошха .		270, 10	+18, 2	+18, 2	6273	
	Пятигорскъ		316, 28	22, 3	24, 8		

28 Іюля 5^{ч} 0^{м} по пол.	242) Перевалъ Гузерпильскій . . . . . *Пятигорскъ*		267, 06 316, 65	+ 15, 7 23, 0	+ 16, 0 24, 6	6608	Кубанской области.
14 Августа 2^{ч} 0^{м} по пол.	242). . . . . . . *Пятигорскъ*		267, 31 318, 07	+ 14, 7 19, 2	+ 13, 9 21, 3	6735	
						6671	
6^{ч} 45^{м} по пол.	243) Перевалъ Чурупсу. *Пятигорскъ*		270, 96 316, 86	+ 14, 1 23, 0	+ 13, 9 22, 8	6158	
13 Августа 8^{ч} 0^{м} до пол.	243) . . . . *Пятигорскъ*.		271, 93 318, 95	+ 11, 6 17, 3	+ 11, 2 14, 5	6151	
						6155	
28 Іюля 7^{ч} 45^{м} по пол.	244) Горизонтъ р. Бѣлой у подножья горы Фишты. . . . . . *Пятигорскъ*.		279, 14 316, 75	+ 14, 1 23, 0	+ 14, 1 21, 9	5292	
30 Іюля 1^{ч} 30^{м} по пол.	245) Горизонтъ р. Бѣлой, 300 саж. ниже предъидущаго мѣста. *Пятигорскъ*		282, 00 318, 95	+ 14, 8 19, 5	+ 14, 7 16, 3	5185	
13 Августа 7^{ч} 30^{м} до пол.	245) . . . . *Пятигорскъ*		281, 06 318, 95	+ 11, 0 17, 1	+ 10, 9 13, 8	5219	
						5202	
3^{ч} 0^{м} по пол.	246) Перевалъ Шитлибскій (низшій) . . . *Пятигорскъ*	44° 0′	274, 72 319, 00	+ 14, 8 19, 5	+ 14, 4 16, 5	5992	
30^{м} по пол.	247) Перевалъ Шитлибскій (высшій) . . . *Пятигорскъ*		271, 65 319, 02	+ 13, 4 19, 5	+ 13, 2 16, 5	6226	
12 Августа 3^{ч} 0^{м} по пол.	247) . . . . *Пятигорскъ*.		271, 52 318, 71	+ 14, 3 18, 2	+ 13, 8 20, 3	6272	
						6249	
1 Августа 7^{ч} 0^{м} по пол.	248) Перевалъ на связи главнаго Кавказскаго хребта между вершинами горъ Чехашха и Бзиша . . . . . . *Пятигорскъ*		276, 66 318, 92	+ 12, 0 18, 0	+ 11, 4 16, 0	5681	
4 Августа 10^{ч} 0^{м} до пол.	249) Гора Чехашха . . *Пятигорскъ*		262, 93 317, 72	+ 14, 6 17, 9	+ 14, 2 17, 6	7073	
12^{ч} 30^{м} дня	249) . . . . *Пятигорскъ*		262, 94 317, 55	+ 14, 2 19, 1	+ 13, 2 20, 6	7071	

*

4 Августа 3ч 0м по пол.	249) Гора Чехашха . . *Пятигорскъ*		262, 78 317, 48	+15, 0 19, 3	+13, 2 20, 9	7102	Кубанской области.
5ч 0м по пол.	249) . . . . *Пятигорскъ*		262, 62 317, 43	+11, 6 19, 3	+11, 4 19, 7	7044	
6 Августа 7ч 0м до пол.	249) . . . . *Пятигорскъ*		262, 32 317, 80	+ 8, 7 17, 8	+ 8, 4 14, 0	6991	
10ч 0м до пол.	249) . . . . *Пятигорскъ*		262, 42 317, 55	+11, 7 14, 4	+11, 4 16, 1	7062	
8 Августа 7ч 0м до пол.	249) . . . . *Пятигорскъ*		261, 80 317, 80	+ 5, 8 16, 8	+ 5, 7 14, 0	7003	
8ч 0м до пол.	249) . . . . *Пятигорскъ*		261, 86 317, 61	+ 6, 3 17, 3	+ 6, 1 15, 2	6994	
9ч 0м до пол.	249) . . . . *Пятигорскъ*		261, 96 317, 42	+ 8, 9 17, 8	+ 8, 9 16, 4	6914	
10ч 0м до пол.	249) . . . . *Пятигорскъ*		262, 08 317, 23	+10, 0 18, 4	+10, 2 17, 6	6910	
						7017	
10 Августа 6ч 30м по пол.	250) Гора Орижъ. . . *Пятигорскъ*		267, 54 318, 17	+ 7, 2 18, 0	+ 7, 0 16, 7	6482	
11 Августа 7ч 20м до пол.	250) . . . . *Пятигорскъ*		267, 37 318, 36	+ 6, 2 15, 8	+ 5, 8 12, 3	6461	
9ч 0м до пол.	250) . . . . *Пятигорскъ*		267, 52 318, 27	+ 7, 2 16, 8	+ 6, 9 14, 9	6481	
10ч 20м по пол.	250) . . . . *Пятигорскъ*		267, 98 318, 22	+12, 0 17, 0	+10, 0 16, 6	6510	
						6484	
6ч 0м по пол.	251) Гора Мамрикошха. *Пятигорскъ*		268, 16 318, 43	+ 8, 3 17, 7	+ 7, 6 17, 7	6467	
12 Августа 8ч 0м до пол.	251) . . . . *Пятигорскъ*		268, 35 318, 65	+ 8, 0 16, 8	+ 8, 0 14, 8	6442	
9ч 0м до пол.	251) . . . . *Пятигорскъ*		268, 35 318, 65	+ 9, 3 17, 0	+ 9, 0 16, 3	6487	
10ч 0м до пол.	251) . . . . *Пятигорскъ*		268, 45 318, 65	+11, 4 17, 4	+10, 5 17, 8	6512	
11ч 0м до пол.	251) . . . . *Пятигорскъ*		268, 52 318, 65	+11, 5 17, 7	+10, 5 19, 3	6529	
						6487	

13 Августа 11^ч 0^м до пол.	252) Гора Гузерпиль. . *Пятигорскъ*		262, 60 318, 80	+12, 3 18, 9	+12, 2 19, 0	7176	Кубанской области.
12^ч 10^м дня	252) . . . . *Пятигорскъ*		262, 88 318, 75	+13, 6 19, 4	+13, 0 20, 5	7175	
14 Августа 7^ч 0^м до пол.	252) . . . . *Пятигорскъ*		261, 96 318, 99	+ 8, 1 18, 5	+ 7, 6 16, 0	7140	
8^ч 0^м до пол.	252) . . . . *Пятигорскъ*		262, 12 318, 32	+10, 2 18, 6	+ 9, 2 17, 0	7109	
10^ч 30^м до пол.	252) . . . . *Пятигорскъ*		262, 18 318, 46	+12, 4 18, 9	+11, 1 19, 5	7176	
						7155	
3^ч 15^м по пол.	253) Перевалъ Дзихинскій, въ верховьяхъ рѣки Дзихи . . . *Пятигорскъ*		265, 08 318, 07	+11, 0 19, 2	+10, 6 20, 1	6828	
19 Августа 12^ч 0^м дня.	254) Перевалъ между рр. Бѣлой и Дзихой . . *Пятигорскъ*		273, 23 315, 83	+ 8, 4 17, 4	+ 8, 9 16, 6	5720	
23 Августа 10^ч 30^м до пол.	255) Станица Даховская, церковная площадь . *Пятигорскъ*		321, 18 319, 63	+13, 9 15, 3	+16, 1 13, 0	1595	
1^ч 0^м по пол.	255) . . . . *Пятигорскъ*		320, 76 318, 95	+13, 8 15, 5	+16, 8 16, 0	1566	
2^ч 0^м по пол.	255) . . . . *Пятигорскъ*		320, 60 318, 91	+14, 0 15, 5	+16, 8 15, 3	1581	
						1581	
24 Августа 12^ч 45^м по пол.	256) Перевалъ между станицами Даховской и Царской по колесной дорогѣ . . . . *Пятигорскъ*		306, 08 321, 25	+ 9, 3 14, 5	+ 9, 3 10, 4	3037	
28 Августа 9^ч 0^м до пол.	257) Станица Царская, основаніе церкви . . *Пятигорскъ*	44° 10′	320, 84 321, 15	+14, 0 14, 8	+16, 2 13, 7	1960	
9^ч 50^м до пол.	258) Бюстъ ГОСУДАРЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА II., поставленный близь ст. Царской, въ память мѣста лагеря ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА . . . . . *Пятигорскъ*		316, 26 321, 04	+15, 7 15, 0	+15, 1 15, 1	2167	

28 Августа 10^ч 35^м до пол.	258) Бюстъ ГОСУДАРЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА II, поставленный близъ ст. Царской въ память мѣста лагеря ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА		316, 14	+16, 0	+15, 5	2176	Кубанской области.
	Пятигорскъ		320, 99	15, 1	15, 7		
						2172	
4 Сентября 11^ч 25^м до пол.	259) Хамкетинская башня (полъбашни). Для приведенія къ основанію башни вычтено изъ полученной высоты 11 футовъ . .		312, 86	+13, 7	+13, 9	2123	
	Пятигорскъ		317, 21	13, 9	10, 9		
12^ч 0^м дня.	259)		312, 76	+13, 7	+14, 2	2134	
	Пятигорскъ . . . . , .		317, 23	14, 0	11, 0		
1^ч 20^м по пол.	259)		312, 82	+13, 4	+13, 8	2126	
	Пятигорскъ		317, 23	14, 0	11, 1		
						2117	
7 Сентября 8^ч 20^м до пол.	260) Станица Губская .		320, 38	+12, 8	+10, 1	1576	
	Пятигорскъ		318, 54	13, 6	10, 5		
11^ч 30^м до пол.	261) Ст. Беслинеевская.		319, 88	+14, 4	+12, 7	1639	
	Пятигорскъ		318, 69	14, 0	12, 3		
8 Сентября 8^ч 0^м до пол.	261)		319, 32	+ 8, 5	+ 7, 6	1629	
	Пятигорскъ		318, 36	13, 3	7, 1		
23 Сентября 2^ч 15^м по пол.	261)		323, 16	+ 7, 3	+ 3, 6	1623	
	Пятигорскъ		322, 04	11, 3	1, 0		
						1630	
8 Сентября 9^ч 50^м до пол.	262) Горизонтъ р. Ходзь, выше ст. Беслинеевской у входа въ ущелье, гдѣ начинаются скалистые берега, по дорогѣ въ ст. Баговскую.		318, 98	+11, 4	+10, 5	1672	
	Пятигорскъ		318, 36	13, 8	8, 8		
11^ч 20^м до пол.	263) Горизонтъ р. Гурмай у ст. Баговской .		317, 34	+10, 4	+10, 5	1805	
	Пятигорскъ		318, 36	14, 1	9, 9		
9 Сентября 11^ч 30^м до пол.	264) Горизонтъ р. Ходзь, 8 верстъ выше ст. Ба-						

	говской, у бывшаго казачьяго поста . . *Пятигорскъ*		315, 86 319, 10	+13, 1 12, 8	+12, 9 10, 5	2025	Кубанской области.
9 Сентября 1^ч 30^м по пол.	265) Горизонтъ р. Чарчхой (лѣвый притокъ р. Ходзь), у впаденія въ нее р. Гунки на уроч. Маджупста. Здѣсь же соленый источникъ, изъ коего горцы вываривали себѣ соль, съ темпер.=+10°,0. *Пятигорскъ*		312, 88 319, 39	+13, 8 12, 9	+12, 7 11, 2	2314	
11 Сентября 10^ч 0^м до пол.	265) . . . . *Пятигорскъ*		312, 95 319, 44	+11, 2 12, 9	+10, 3 10, 2	2301	
21 Сентября 10^ч 30^м по пол.	265) . . . . *Пятигорскъ*		313, 22 319, 93	+10, 7 12, 7	+10, 2 9, 3	2310	
						2308	
20 Сентября 1^ч 15^м по пол.	266) Предѣлъ *лѣса сосны и березы* на сѣверномъ склонѣ горы Тхачъ . *Пятигорскъ*	44° 3′	264, 54 320, 34	+ 5, 2 12, 7	+ 5, 3 10, 8	6909	
21 Сентября 12^ч 30^м дня	267) Горизонтъ р. Ходзь у устья р. Чарчхой или Маджупста. . . *Пятигорскъ*		317, 06 319, 97	+12, 2 12, 9	+11, 2 9, 6	1987	
3^ч 0^м по пол,	268) Соленный источникъ въ долинѣ р. Гурмай, выше ст. Баговской. Температура источника=+12,°8 . . . . *Пятигорскъ*		314, 68 320, 02	+10, 7 13, 1	+10, 5 9, 4	2188	
4^ч 30^м по пол.	269) Горизонтъ р Гурмай у устья руч. Чидгубсъ, выше ст. Баговской . *Пятигорскъ* . , . . .		316, 58 320, 00	+ 9, 0 13, 0	+ 9, 2 8, 6	2009	
23 Сентября 8^ч 30^м до пол.	270) Станица Баговская (высшая часть). . . *Пятигорскъ*		320, 18 321, 38	+11, 0 9, 6	+ 2, 0 0, 2	1847	
10^ч 0^м до пол.	271) Горизонтъ р. Ходзь у устья р. Гурмай при ст. Баговской . . . *Пятигорскъ*		321, 73 321, 60	+ 3, 0 10, 2	+ 2, 4 0, 5	1794	

24 Сентября 1^{ч} 45^{м} по пол.	272) Горизонтъ р Ходзь при ст. Переправной, у моста . . . . . . *Пятигорскъ*		323, 84 320, 84	+11, 9 10, 1	+ 9, 9 3, 7	1464	Кубанской области.
29 Сентября 9^{ч} 0^{м} до пол.	273) Станица Каладжинская. . . . . . . *Пятигорскъ*		322, 04 317, 91	+12, 5 11, 9	+ 9, 6 4, 2	1394	
30 Сентября 8^{ч} 30^{м} до пол.	274) Ст. Ахметовская (высшая часть). . . *Пятигорскъ* . . . . ,		312, 62 318, 01	+11, 6 11, 0	+10, 5 8, 8	2213	
8 Октября 8^{ч} 0^{м} до пол.	275) Станица Преградная . . . . *Пятигорскъ*		308, 20 318, 69	+11, 4 14, 7	+ 6, 2 9, 6	2631	
4^{ч} 35^{м} по пол.	276) Горизонтъ р. Зеленчукъ у моста между станицами Сторожевой и Зеленчукской. . . *Пятигорскъ* . . . . , .		307, 58 319, 00	+12, 3 15, 3	+11, 6 13, 8	2736	
9 Октября 7^{ч} 0^{м} до пол.	277) Станица Зеленчукская. . . . . . . *Пятигорскъ*		304, 38 318, 93	+ 5, 8 13, 8	+ 4, 6 9, 0	2954	
8^{ч} 30^{м} до пол.	278) Горизонтъ р. Марухъ у моста между станицами Зеленчукской и Карданикской. *Пятигорскъ* . . . , .		309, 86 319, 05	+ 8, 6 14, 1	+ 8, 4 10, 5	2421	
9^{ч} 30^{м} до пол.	279) Станица Карданикская. . . . . . . *Пятигорскъ*		305, 98 319, 04	+10, 2 14, 3	+ 8, 8 11, 6	2865	
10 Октября 6^{ч} 30^{м} до пол.	280) Станица Усть-Джугутинская. . . . . *Пятигорскъ*		315, 32 319, 20	+ 7, 3 13, 9	+ 5, 0 8, 4	2030	

1866 годъ.

9 Іюня 6^{ч} 30^{м} до пол.	281) Станція Млетская, полъ нижняго этажа *Тифлисъ* . , ...		503, 59 571, 05	+12, 8 13, 33	+11, 1 15, 3 26, 4	4859	Терской области.
8^{ч} 30^{м} до пол.	282) Станція Гудаурская, полъ нижняго этажа. *Тифлисъ*		461, 66 571, 26	+ 9, 4 13, 33	+ 8, 7 15, 5 24, 2	7246	

9 Іюня 9ч 30м до пол.	283) Перевалъ чрезъ главной хребетъ по новому шоссе Военно-Грузинской дороги .		450, 60	+ 9, 7	+ 9, 0	7977	
	Тифлисъ		571, 08	13, 33	15, 8		
10ч 30м до пол.	284) Станція Кобійская-новая, полъ нижняго этажа		474, 66	+10, 4	+11, 3	6500	
	Тифлисъ		571, 12	13, 33	16, 3		
					27, 6		
3ч 30м по пол.	285) Станція Ларская-новая		524, 30	+14, 9	+15, 0	3750	
	Тифлисъ		570, 21	13, 33	19, 2		
					34, 6		
5ч 15м по пол.	286) Станція Балтинская-новая		543, 20	+15, 9	+16, 3	2752	
	Тифлисъ . . . . . :		570, 32	13, 33	17, 55		
					33, 8		

II.

ЧАСТЬ АСТРОНОМИЧЕСКАЯ.

ВВЕДЕНІЕ.

По смѣтѣ тріангуляціи Сѣвернаго Кавказа, Высочайше утвержденной въ 1859 году, кромѣ геодезическихъ работъ, предположено было опредѣлить посредствомъ астрономическихъ наблюденій широты и азимуты на конечныхъ пунктахъ соединенія Кавказской сѣти треугольниковъ во 1) съ Новороссійскимъ тригонометрическимъ измѣреніемъ, 2) съ геодезическими работами въ Крыму, 3) съ Астраханскимъ рядомъ треугольниковъ и 4) на базисѣ, который предполагалось измѣрить близь станицы Екатериноградской. Сверхъ того, предположено было произвести хронометрическую экспедицію по р. Манычу и опредѣлить въ Закавказскомъ краѣ широту и азимутъ въ Тифлисѣ и на нѣкоторыхъ другихъ пунктахъ, какъ для повѣрки астрономическихъ опредѣленій, прежде произведенныхъ, которыя считались неудовлетворительными, по несовершенству употреблявшихся инструментовъ, такъ и для увеличенія числа пунктовъ этимъ путемъ опредѣленныхъ. Съ теченіемъ времени эти предположенія подверглись нѣкоторымъ измѣненіямъ, а именно: найдено было болѣе цѣлесообразнымъ, вмѣсто проэктированной хронометрической экспедиціи, проложить по направленію долины р. Маныча второклассный рядъ треугольниковъ, который вмѣстѣ съ опредѣленіемъ относительнаго положенія пунктовъ, представилъ бы полную нивеллировку русла этой степной рѣки. Взамѣнъ того, по предложенію директора Николаевской Главной Обсерваторіи, опредѣлены были широты ряда пунктовъ, лежащихъ приблизительно въ одномъ меридіанѣ и расположенныхъ симметрично по обѣ стороны Главнаго Кавказскаго хребта горъ, для изслѣдованія вліянія притяженія массы этого хребта на положеніе отвѣсной линіи.

Сообразно съ вышеизложеннымъ планомъ работъ, астрономическія наблюденія начаты были астрономомъ тріангуляціи Сѣвернаго Кавказа Генеральнаго Штаба Полковникомъ *Обломіевскимъ* лѣтомъ 1861 года и окончены осенью 1866 года. Но въ этотъ промежутокъ времени астрономическія работы производились только въ теченіе 1861 г., весною 1862, въ лѣтніе мѣсяцы 1863 и въ 1866 году (*).

Независимо отъ работъ Полковника Обломіевскаго, въ 1864 г. произведена хронометрическая экспедиція Генеральнаго Штаба Капитаномъ *Кортацци,* для опредѣленія широтъ и долготъ пунктовъ, лежащихъ на сѣверо-восточномъ берегу Чернаго моря. Результаты этой экспедиціи изложены въ концѣ настоящаго описанія.

(*) Въ іюнѣ 1862 г., Полковникъ Обломіевскій былъ командированъ за границу для доставки меридіональнаго круга и другихъ инструментовъ для Тифлисской обсерваторіи; лѣтніе мѣсяцы 1864 г., былъ занятъ обозрѣніемъ мѣстности вдоль берега Чернаго моря, для проэктированнаго въ то время проложенія тригонометрической сѣти по юго-западному склону Кавказскаго хребта; наконецъ въ 1865 году, предполагавшаяся поѣздка по Закавказскому краю для астрономическихъ опредѣленій, не состоялась по болѣзни Полковника Обломіевскаго.

ОПИСАНІЕ ИНСТРУМЕНТОВЪ И СПОСОБОВЪ НАБЛЮДЕНІЯ И ВЫЧИСЛЕНІЯ.

Вертикальный кругъ Репсольда.

Всѣ наблюденія для опредѣленія географическихъ широтъ, производились переноснымъ вертикальнымъ кругомъ, сдѣланнымъ братьями Репсольдъ въ Гамбургѣ въ 1851 году. Это одинъ изъ первыхъ экземпляровъ этого типа инструментовъ, которые по своему неоспоримому достоинству, все болѣе и болѣе входятъ въ общее употребленіе при географическихъ работахъ. Кругъ инструмента имѣетъ 11 дюймовъ въ діаметрѣ и раздѣленъ чрезъ 4′; отчеты съ точностію до 0″,2 производятся двумя микроскопами съ микрометрами, расположенными на одномъ горизонтальномъ рукавѣ, надъ срединою котораго помѣщается уровень (одно дѣленіе уровня =2″,2). Объективъ ломаной трубы имѣетъ 18 франц. линій въ діаметрѣ, увеличеніе трубы около 50 разъ. Производя помощію микроскоповъ рядъ измѣреній промежутковъ между смѣжными дѣленіями круга, симметрично расположенными по всей окружности, найдено, что вѣроятная величина случайныхъ ошибокъ дѣленія составляетъ только ∓0″,23; откуда слѣдуетъ, что въ числѣ 5400 дѣленій круга, есть только 80 такихъ, которыхъ случайныя ошибки равны или болѣе одной секунды. Что касается до систематическихъ ошибокъ дѣленія, то онѣ не могли быть изслѣдованы, такъ какъ инструментъ имѣетъ только два микроскопа для производства отчетовъ круга. Это тѣмъ болѣе достойно сожалѣнія, что наблюденія въ Тифлисѣ, сдѣланныя при двухъ различныхъ положеніяхъ мѣста зенита на кругѣ, показали, какъ увидимъ ниже, что эти погрѣшности довольно значительны. Впрочемъ вліяніе систематическихъ ошибокъ въ дѣленіи круга на окончательныя опредѣленія широты почти вполнѣ исключались, такъ какъ всегда соединялись результаты, получаемые изъ наблюденій около полярныхъ звѣздъ, съ наблюденіями звѣздъ фундаментальныхъ, кульминирующихъ къ югу отъ зенита, по возможности на одинаковомъ разстояніи отъ него съ первыми. Это лучшее средство для исключенія какъ постоянныхъ ошибокъ инструмента, такъ и тѣхъ, которыя происходятъ отъ дѣйствія внѣшнихъ причинъ.

Въ началѣ наблюденій микрометры круга имѣли по одной парѣ параллельныхъ нитей, промежутокъ между которыми наводился на два смѣжные штриха круга во время производства отчетовъ. Впослѣдствіи, въ 1863 г., была натянута въ каждомъ микроскопѣ еще одна пара нитей, отстоящая отъ первой на полтора оборота винта микрометра. При такомъ приспособленіи, вліяніе эксцентриситета шляпки микрометра исключается вполнѣ, если при отчетахъ наводить одну пару нитей на одинъ штрихъ круга, а другую на слѣдующій съ нимъ смѣжный. Шляпки микрометровъ раздѣлены на 60 частей, изъ коихъ каждая приблизительно соотвѣтствуетъ 2″ и два оборота винта равны 4 минутамъ на кругѣ. Пусть будутъ: $90+m_1$ и $90+m_2$ въ частяхъ дѣленій барабана разстояніе между парами нитей для 1-го и для 2-го микроскоповъ; $2''(1+x_1)$ и $2''(1+x_2)$ величины дѣленій микрометровъ въ секундахъ; a_1 и a_2 отчеты при наведеніи первыхъ паръ нитей на штрихъ, соотвѣтствующій меньшему дѣленію круга A, и наконецъ b_1 и b_2, такіе же отчеты при наведеніи вторыхъ паръ нитей на смѣжные штрихи круга A+4′, по направленію возрастающихъ дѣленій. Тогда показанія круга для дѣленія A, превращенные въ секунды, будутъ:

$$\left.\begin{array}{ll}\text{для 1-го микроскопа . . .} & A+2\,a_1+2\,a_1\,x_1 \\ \text{— 2-го — . . .} & A+2\,a_2+2\,a_2\,x_2\end{array}\right\}\ (1)$$

А при наведеніе на дѣленіе A+4′:

$$\left.\begin{array}{ll}\text{для 1-го микроскопа .} & A+2\,(b_1+30-m_1)+2\,x_1\,(b_1+30-m_1-120) \\ \text{— 2-го —} & A+2\,(b_2+30-m_2)+2\,x_2\,(b_2+30-m_2-120)\end{array}\right\}\ (2)$$

Но когда инструментъ вывѣренъ, то a_1 и a_2 мало разнятся между собою; также x_1 и x_2 суть очень малыя величины; а если при этомъ m_1 и m_2 не очень различны и притомъ не велики, то и разность показаній b_1 и b_2 будетъ незначительна.

Поэтому, взявъ сперва отдѣльно среднія изъ (1) и (2) будетъ имѣть съ досточною точностью, полагая при этомъ для краткости:

$$a_1 + a_2 = s'; \; b + b_2 + k = s''$$

$$k = 60 - m_1 - m_2; \qquad x_\circ = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

изъ (1) . . . $A + s'\,(1 + x_\circ)$

— (2) . . . $A + s''\,(1 + x_\circ) - 240\,x_\circ$

и слѣдовательно, окончательное среднее будетъ:

$$A + s + 60\,x_\circ\left(\frac{s}{60} - 2\right);$$

гдѣ $s = \frac{s' + s''}{2}$ есть отчетъ, вычисленный въ предположеніи, что одно дѣленіе микрометровъ точно равно двумъ секундамъ. Величина k остается постоянною, пока нити въ микроскопахъ не переставлены; ею можно, если это удобно, со всѣмъ пренебречь, такъ какъ это будетъ имѣть вліяніе только на мѣсто зенита на кругѣ. Величина же $x_\circ$ можетъ измѣняться съ теченіемъ времени и преимущественно при перемѣнахъ температуры.

Для наблюденій при одной парѣ нитей, этотъ послѣдній коефиціентъ выводился всегда изъ совокупности наблюденій, сдѣланныхъ въ одинъ вечеръ; при двухъ же парахъ нитей, которыя, какъ сказано выше, употреблялись съ 1863 г., величина эта опредѣлялась каждый день во время производства наблюденій, измѣряя предъ началомъ и по окончаніи работъ промежутки между двумя штрахами на кругѣ, коихъ взаимное разстояніе было предварительно съ точностію изслѣдовано.

Для поясненія вычисленія отчета круга изъ показаній микрометровъ приводится слѣдующій примѣръ, взятый изъ наблюденій η Draconis въ г. Георгіевскѣ, въ 1863 г. 24 Іюля:

До начала наблюденій найдено было . . . . $60\,x_\circ = +\,0'',66$

а по окончаніи . . . . $+\,0,52$

Для вычисленія принято среднее; такъ что, поправка отчета отъ величины дѣленій микрометровъ будетъ: $+\,0'',59\left(\frac{s}{60} - 2\right)$

Сверхъ того, въ нашемъ инструментѣ $k = -\,10''$.

Показаніе круга искателя было: 342°20′, а отчеты микрометровъ даютъ:

$A = 16'$ $\quad a_1 = 1$ оборотъ $+\;47,\,7$ дѣленій.

$a_2 =$ « $49,\,0$ «

$b_1 =$ « $25,\,4$ «

$b_2 =$ » $21,\,9$ «

Отсюда имѣемъ:

$$a_1 + a_2 = s' = 3' \;\; 36'',7$$

$$b_1 + b_2 + k = s'' = \;\; 37,\,3$$

Слѣдовательно . . . . . $s = 3' 37'',00$
Поправка . . . . $+ \quad 0,94$

И такъ, отчетъ круга будетъ:

$342° 19' 37'',94$
Поправка отъ уровня . . . $= + \quad 0,22$

Каждое полное наблюденіе звѣзды вертикальнымъ кругомъ всегда состояло изъ 8-ми наведеній, при двухъ положеніяхъ инструмента, симметрически расположенныхъ; такимъ образомъ, называя *Л* наведеніе при кругѣ на лѣво и П тоже самое при кругѣ на право, послѣдовательность наблюденій была всегда слѣдующая:

Л, *Л*, П, П, П, П, *Л*, *Л*,

или обратно, начиная съ П. —

Для опредѣленія широты наблюденія производились всегда какъ можно ближе къ меридіану, начиная около 6-ти минутъ до кульминаціи и оканчивая спустя столько же времени послѣ прохожденія звѣзды чрезъ меридіанъ; исключеніе составляютъ только наблюденія Полярной, которыя производились и при большихъ часовыхъ углахъ.

Называя: α прямое восхожденіе звѣзды.
δ склоненіе.
u поправку хронометра.
T показаніе хронометра въ моментъ наблюденія.
t часовой уголъ.
φ широту.
и полагая $\alpha - u = (\alpha)$
будетъ . . $t = T - (\alpha)$

Приведеніе къ меридіану r, вычислялось по слѣдующей формулѣ, которая получается разложеніемъ въ рядъ точнаго выраженія этаго приведенія.

Дѣлая: $\lambda = \frac{2 \cos \varphi \cos \delta}{\sin 1'' \sin \zeta}$ и $\varrho = \lambda . \sin^2 \frac{t}{2}$,

гдѣ ζ меридіанальное зенитное разстояніе, — будетъ:

$$\log r = \log \varrho - [9.02233 - 10]_5 . \varrho \operatorname{cotg} \zeta$$
$$+ [2.6287 - 10]_5 . \varrho^2 [4 + 9 \operatorname{cotg} \zeta] + \text{etc.}$$

числа находящіяся въ скобкахъ суть лагарифмы, а характеристика ихъ соотвѣтствуетъ единицамъ 5-й десятичной цифры въ $\log r$. По этой формулѣ можно даже вычислять приведеніе наблюденій Полярной звѣзды къ меридіану при большихъ часовыхъ углахъ безъ чувствительной погрѣшности, для тѣхъ широтъ, которыя здѣсь встрѣчаются.

Рефранція всегда вычислялась по таблицамъ Бесселя, даннымъ въ Tabulae Regiomontanae.

Для поясненія предъидущаго можетъ служить подробный примѣръ вычисленія наблюденій η Draconis близь меридіана въ Георгіевскѣ, 24 Іюня 1863 года.

η *Draconis* (*къ сѣверу отъ зенита*).

Показаніе хроном. T. . .	$16^ч 23^м 11^с,8$	$16^ч 24^м 31^с,0$	$16^ч 27^м 19^с,5$	$16^ч 28^м 35^с$	$16^ч 29^м 44^с$	$16^ч 30^м 46^с$	$16^ч 33^м 12^с,5$	$16^ч 34^м 17^с,$
Часовой уголъ t	— 7 14, 2	— 5 55, 0	— 3 6, 5	— 1 51	— 0 42	+ 0 20	+ 2 46, 5	+ 3 51, 5
$\log \sin.^2 \frac{t}{2}$ . .	6, 39662	6, 22170	5, 66262	5, 21192	4, 36777	5, 72533	5, 56409	5, 85036
$\log \rho$ . . .	2, 05968	1, 88476	1, 52568	0, 87498	0, 0380	9, 3864	1, 22715	1, 51342
Поправка.	— 38	— 25	— 7	— 2	— 0	— 0	— 5	— 11
log поправки	1, 579	1, 404	0, 845	0, 394	—	—	0, 746	1, 033
r	+ 1′54″,7	+ 1′ 16″,7	— 21″,1	— 7″,5	— 1″,1	— 0″,2	+ 16″,9	+ 32″,6
Отчетъ круга	342° 19 58, 2	342 20 15, 1	17 41 45, 7	17 41 34, 5	17 41 27, 3	17 41 25, 6	342 21 13, 4	342 20 58, 5
Отчетъ кр. въ меридіанѣ	342 21 52, 9	31, 8	17 41 24, 6	27, [illegible]	26, 2	25, 4	342 21 30, 3	51, 1

$\alpha = 16^ч\ 22^м\ 10^с,80$ *Выч. рефракціи.* 1,76150

$u = -\ 8\ 15, 2$ терм. при бар. $+20°,6$ R . — 180 $\log \lambda = 5{,}66306$

$(\alpha) = 16\ 30\ 26, 0$ баром. р. п. л. 580,86. . — 820 log коеф. 1 чл. поправ $= 9{,}5191$

Темп. возд. + 19°,99. . — 2336

1,72814

$Z' = 17°\ 40',0$ $\log.\ \mathrm{tg}\ Z' = 9{,}5031$

$\log.$ рефр. $= 1{,}2312$

Взявши среднее изъ приведенныхъ къ меридіану отчетовъ при кругѣ на лѣво (Л) и при кругѣ на право (П), дальнѣйшее вычисленіе будетъ:

(Л) $= 17°\ 41'\ 25'',80$

(П) $= 342\ \ 21\ \ 31, 50$

Мѣсто зенита $O = 0\ \ 1\ \ 28, 65$

Видимое зенитное разст. $\zeta' = 17\ \ 39\ \ 57, 15$

Рефракція . . . . $+\ 17, 03$

$\zeta = 17\ \ 40\ \ 14, 18$

$\delta = 61\ \ 49\ \ 41, 62$

$\varphi = 44\ \ 9\ \ 27, 44$

Поправка хронометра, необходимая для вычисленія около меридіальныхъ наблюденій, опредѣлялась всегда тѣмъ же вертикальнымъ кругомъ изъ наблюденій звѣздъ на западѣ и на востокѣ, близь перваго вертикала; даже при опредѣленіяхъ азимута теодолитомъ, о чемъ будетъ сказано ниже, почти всегда, если только распредѣленіе работъ тому не препятствовало, употреблялся этотъ же способъ по скорости и точности этого рода наблюденій. Опредѣленіе времени изъ наблюденій зенитныхъ разстояній вычислялось слѣдующимъ образомъ: удерживая прежнія знако-положенія и положивъ постоянную

$$c = \frac{\cos \zeta}{2 \cos \varphi \cos \delta}$$

и кромѣ того, означая чрезъ Δ, число изъ таблицъ Цеха для вычисленія log разности двухъ чиселъ коихъ логариѳмы даны, будетъ:

$$g\ \sin^2\frac{t}{2} = \log c. - \Delta\left(\arg = \log\frac{\cos\zeta}{\cos Z}\right)$$

Гдѣ Z есть наблюденное зенитное разстояніе, исправленное отъ рефракціи, а величина въ скобкахъ, аргументъ таблицъ Цеха; часовой уголъ t получается отсюда, при помощи таблицъ Врангеля, прямо во времени.—Если k будетъ время кульминаціи звѣзды по хронометру и T показаніе хронометра въ моментъ наблюденій, то получится:

$$\begin{aligned} k &= T \mp t \\ u &= \alpha - k \end{aligned} \left\{ \begin{aligned} &- \text{ на западѣ.} \\ &+ \text{ на востокѣ.} \end{aligned} \right.$$

Для поясненія этого рода вычисленій, приводится примѣръ, взятый изъ наблюденій ζ Cygn близь восточнаго вертикала въ Георгіевскѣ 24 Іюля 1863 года.

ζ *Cygni (на востокъ).*

Отчетъ кр.	Z'	Рефр.	Z	Log cosz.	arg.	Δ	Log $\sin^2\frac{t}{2}$	t	T
42°31′ 18″,5	42°47′ 37″,0	+ 49″,6	42°48′26″,6	9,865484	0,120484	9,615705	9,274494	3ч 25м 39с,00	17ч 49м 46с,4
42 57 32, 3	42 33 50, 8	49, 2	42 24 40, 0	9,867090	0,118878	9,620767	9,269432	24 22, 12	51 3, 2
318 1 58, 4	42 1 43, 1	48, 3	42 3 31, 4	9,870787	0,115181	9,632722	9,257477	21 22, 72	54 2, 8
318 16 43, 1	41 46 58, 4	47, 9	41 47 46, 3	9,872459	0,113509	9,638273	9.251926	20 0, 43	55 25, 2
318 31 1, 7	41 32 39, 8	47, 5	41 33 27, 3	9,874070	0,111898	9,645710	9,246489	18 40, 47	56 45, 2
318 46 10, 2	41 17 31, 3	47, 1	41 18 18, 4	9 875759	0,110209	9,649507	9,240692	17 15, 86	58 9, [illegible]
40 46 49, 1	40 43 7, 6	46, 1	40 43 53, 7	9,879540	0,106428	9,662856	9,227343	14 3, 61	18 1 21, 7
40 32 40, 6	40 29 7, 1	45, 7	40 29 52, 8	9,881058	0,101910	9,668367	9,221832	12 45, 29	2 40, 1

Вычисл. рефракціи. 1,7612
Термом. при баром + 19°,5 R. + 7
Баром. р п. л. 581,01 . . — 81
Темп. возд. + 19°,33 R. . — 222
1,7292

Принятая для вычис. широта. . . . $\varphi = 44°\ 9'\ 27'',6$
Мѣсто зенита . . . . = 0 3 41, 5

Вычисленіе постояннаго c
- Log 2 Cos φ . . . =0,156808
- Log Cos δ . . . =9,938961
- Log 2 Cos φ Cos δ. =0,095769
- Log Cos ζ . . . =9,985968
- Log c . . . =9,890199

$\delta = 29\ 40\ 16, 1$

$\zeta = 14\ 29\ 11, 5$

Складывая числа двухъ послѣднихъ столбцовъ, получимъ время кульминаціи по хронометру изъ каждаго отдѣльнаго наблюденія.

k = 21ч 15м 25с,40
25, 32
25,52
25,63
25,67
25,46
25, 31
25, 39
25, 35 25,57

Отсюда, взявши среднее:

$$k = 21^{ч}\ 15^{м}\ 25^{с},46$$
$$\alpha = 21\quad 7\quad 10,24$$
$$u = -\quad 8\quad 15,22$$ для 17ч 56м по хронометру.

Мѣсто зенита 0° 3′ 41″,5, принятое здѣсь для вычисленія зенитныхъ разстояній изъ отчетовъ круга, значительно разнится отъ опредѣленія, которое получилось изъ наблюденія η Draconis, близь меридіана, сдѣланныхъ въ тотъ же день; это происходитъ отъ того, что въ фокусѣ трубы, кромѣ двухъ близкихъ горизонтальныхъ нитей, между которыми устанавливалось изображеніе звѣзды при меридіанальныхъ наблюденіяхъ, натянута еще одна нить, черезъ которую наблюдались моменты прохожденій для опредѣленія времени. Число здѣсь данное, относится къ этой послѣдней нити.

Въ тотъ же день, изъ наблюденій ρ Bootis на западѣ, найдена поправка хронометра:

$$u = -8^{м}\ 15^{с},52$$ для 18ч 18м времени по хрономет.

отсюда имѣемъ окончательно, соединяя это опредѣленіе съ предъидущимъ:

$$u = -8^{м}\ 15^{с},37$$ . . . . для 18ч 1м

А въ соединеніи съ наблюденіями предшествовавшаго дня, найденъ суточный ходъ хронометра $= -1^{с},64$.

Метеорологическіе инструменты.

Для вычисленія рефракціи, при наблюденіяхъ вертикальнымъ кругомъ, записывались всегда показанія термометра и барометра. Что касается до перваго изъ этихъ инструментовъ, то необходимо было изслѣдовать его калибръ, такъ какъ трубка термометра оказалась конической и довольно неправильной формы. Отдѣляя столбики ртути различной длины и производя съ ними рядъ отчетовъ по всему протяженію трубки найдены, руководствуясь при этомъ методой Бесселя, слѣдующія поправки, которыя нужно придавать къ показаніямъ термометра, чтобы превратить ихъ въ градусы по реомюру:

	Поправка.			*Поправка.*			*Поправка.*			*Поправка.*	
—20°	—2°,72		**+ 5°**	—0°,92		**+30°**	+0°,20		**+55°**	+0°,68	
		+25			+38			+12			+ 2
15	2, 47		**10**	0, 54		**35**	0, 32		**60**	0, 70	
		33			26			11			— 4
10	2, 14		**15**	0, 28		**40**	0, 43		**65**	0, 66	
		37			20			12			—12
— 5	1, 77		**20**	—0, 08		**45**	0, 55		**70**	0, 54	
		43			14			7			—26
0	1, 34		**25**	+0, 06		**50**	0, 62		**75**	+0, 28	
		42			14			6			—34
+ 5	—0, 92		**30**	+0, 20		**+55**	0, 68		**80**	—0, 06	

Чтобы убѣдиться въ точности этихъ чиселъ, сдѣланъ рядъ отчетовъ съ столбикомъ ртути произвольной длины; такимъ образомъ получились отчеты, которые не были употреблены при выводѣ предъидущихъ поправокъ. Эти отчеты, вмѣстѣ съ исправленной длиной ртутнаго столбика, слѣдующіе:

Отчеты концовъ ртутнаго столб.		Наблюден-ная длина.	Поправка по таблицѣ.	Исправлен-ная длина.	Уклоненія отъ средняго.
—19°,9	+21°,8	41°,7	+2°,69	44°,39	—0°,01
14, 8	27, 0	41, 8	2, 58	38	0
9, 9	32, 1	42, 0	2, 38	38	0
— 4, 7	37, 4	42, 1	2, 12	22	+ 16
+ 0, 1	42, 8	42, 7	1, 85	55	— 17
5, 1	47, 9	42, 8	1, 50	30	+ 8
10, 2	53, 5	43, 3	1, 19	49	— 11
15, 2	58, 2	43, 2	0, 97	17	+ 21
20, 0	63, 5	43, 5	0, 77	27	+ 11
25, 1	69, 0	43, 9	0, 60	50	— 12
30, 2	74, 6	44, 4	+0, 11	51	— 13
+35, 0	+79, 8	44, 8	—0, 37	43	— 5
			Среднее.	44,38	

Считая отклоненія отъ средняго за случайныя ошибки, вѣроятная погрѣшность отчета одного конца ртутнаго столбика будетъ: $\mp \frac{0^\circ,077}{\sqrt{2}} = \mp 0^\circ,054$, что довольно близко къ истинѣ.

Точка нуля и точка кипѣнія были опредѣлены нѣсколько разъ. Что касается до первой, то она оказалась довольно непостоянною. Числа предъидущей таблицы относятся къ наблюденіямъ въ Тифлисѣ въ 1861 году; для другихъ же наблюденій, осенью того же года, надо еще придать къ нимъ общую поправку—0°,18, а въ 1863 году, поправка таблицы была—0°,49. Наблюденія 1866 года сдѣланы съ другимъ термометромъ, довольно равномѣрнаго калибра, котораго поправка принята постоянною = — 0°, 45.

Барометръ въ русскихъ полулиніяхъ, устройства Паррота, былъ сравненъ съ нормальнымъ барометромъ Тифлисской метеорологической обсерваторіи; поправка его=—0,89 для всего времени. Поправка термометра, при немъ находящагося,=—0,°1 R.

Теодолитъ Эртеля.

Этотъ инструментъ употреблялся на тріангуляціонныхъ работахъ для измѣренія горизонтальныхъ угловъ въ первоклассныхъ треугольникахъ и впослѣдствіи былъ переданъ для опредѣленія азимутовъ. Горизонтальный кругъ его 14 дюймовъ въ діаметрѣ, имѣетъ алидаду съ четырьмя верніерами, посредствомъ которыхъ производятся отчеты съ точностью до 4″. Но дѣйствительная точность отчетовъ на этомъ инструментѣ, въ томъ видѣ, какъ онъ поступилъ въ распоряженіе Полковника Обломіевскаго, значительно меньше, вслѣдствіе порчи дѣленій, доходящей въ нѣкоторыхъ мѣстахъ лимба до того, что отсчитываніе секундъ совсѣмъ не возможно. Поэтому при измѣреніи горизонтальныхъ угловъ, переставляя кругъ чрезъ равное число градусовъ, для исключенія погрѣшностей дѣленій, приходилось всякій разъ разсчитывать впередъ, съ какой точки круга начать измѣреніе угловъ, чтобы избѣгнуть тѣхъ частей лимба, на которыхъ отчеты очень не надежны. Труба ломаная, съ объективомъ въ 15 линій, увеличиваетъ около 30 разъ. Цапфы горизонтальной оси вращенія довольно правильной формы, но не одинаковыхъ діаметровъ; изъ нивеллировокъ оси, съ переложеніемъ ея въ подпоркахъ, найдено было, что цапфа съ кругомъ искателемъ и съ окуляромъ, тоньше противоположной на 0,579 полудѣленій уровня. Для опредѣленія наклонности оси употреблялся уровень, закрытый стеклянной крышкой, одно дѣленіе его$=5'',60$. Теодолитъ снабженъ повѣрительною трубою, на указанія которой не всегда однако можно полагаться, вслѣдствіе слабой связи ея съ верхнею частію инструмента. Во время наблюденій часто обнаруживалось движеніе повѣрительной трубы, которое вовсе не соотвѣтствовало передвиженію лимба; въ такихъ случаяхъ приходилось не разъ бросать цѣлый пріемъ наблюденій и начинать снова, принявъ за правило считать только тогда наблюденія дѣйствительными, когда наведеніе верхней трубы на сигналъ при одномъ и томъ же положеніи инструмента въ началѣ и въ концѣ наблюденій, давало почти тождественные результаты и когда въ то же время передвиженія повѣрительной трубы были не чувствительными, или по крайней мѣрѣ очень малыми. Наблюденія обыкновенно производились на деревянномъ штативѣ, прочно установленномъ и окруженномъ настилкой изъ досокъ. При этомъ, для избѣжанія перемѣнъ въ наклонности оси и для точнаго ея опредѣленія, отчеты уровня производились всегда, находившимся при астрономѣ, топографомъ, который пріобрѣлъ въ этихъ наблюденіяхъ достаточный навыкъ. При такомъ приспособленіи, наклонность оси измѣрялась всегда одновременно съ наведеніемъ трубы на Полярную. Надо вообще замѣтить, что наблюденія этимъ теодолитомъ требовали всегда чрезвычайнаго напряженія, для полученія удовлетворительныхъ результатовъ.

За исключеніемъ азимута Екатериноградскаго базиса, всѣ остальные опредѣлены описаннымъ сейчасъ инструментомъ. Для опредѣленія времени, при азимутальныхъ наблюденіяхъ, онъ употреблялся только два раза на сигналѣ близъ Кизляра; на всѣхъ же остальныхъ пунктахъ для этой цѣли служилъ вертикальный кругъ, какъ уже выше было сказано.

Азимутальныя наблюденія производились постоянно въ слѣдующемъ порядкѣ: сперва наблюдался сигналъ или марка, потомъ слѣдовали непосредственно одно за другимъ два наблюденія Полярной, и одновременно съ ними двѣ нивеллировки оси; потомъ труба инструмента снова наводилась на предметъ, котораго азимутъ требовалось опредѣлить. Послѣ этого алидада поворачивалась на 180° и наблюденія повторялись въ томъ же порядкѣ. Совокупность этихъ четырехъ наведеній на сигналъ и стольких же на Полярную, составляло одинъ пріемъ; такихъ пріемовъ на каждомъ пунктѣ дѣлалось отъ 10 до 12-ти.

Для вычисленія этихъ наблюденій, точная формула, дающая тангенсъ азимута A Полярной, считаемаго отъ сѣвера къ западу, можетъ быть представлена въ слѣдующемъ лагариѳмическомъ видѣ. Полагая:

$$a=\frac{1}{\operatorname{Cos}\varphi.\operatorname{tg}\delta.\operatorname{Sin}1''},\qquad b=\frac{\operatorname{tg}\delta}{\operatorname{tg}\varphi}$$

и означая характеристиками Σ и Δ числа изъ таблицъ Цеха для логариѳма суммъ и разностей, а чрезъ n число, взятое изъ лагориѳмическихъ таблицъ Вестфаля для превращенія log. tg. дуги въ log. дуги или обратно, будемъ имѣть:

$$\log A=\log a+\log\sin t+\Delta\,(\arg=b\sec t)-n$$

$$\text{когда } \cos t>0$$

$$\text{или: } \log A=\log a+\log\sin t-\Sigma\,(\arg=b\sec t)-n$$

$$\text{когда } \cos t<0$$

$$\text{гдѣ, какъ и прежде, } t=T-(x-u)$$

Называя i наклонность горизонтальной оси, считаемую положительною, когда лѣвый, т. е западный конецъ ея выше противуположнаго, c—коллимаціонную ошибку, z—зенитное разстояніе Полярной во время наблюденій, L—отчетъ круга и M—мѣсто меридіана на немъ, тогда будетъ:

$$M = L + A + i\ \mathrm{cotg}\ z + c\ \mathrm{cos\acute{e}c}\ z$$

а если M′ будетъ отчетъ круга при наведеніи на сигналъ и A азимутъ сигнала, считаемый отъ сѣвера къ югу чрезъ востокъ, то будетъ:

$$A = M' - M$$

Полагая, что прямое восхожденіе Полярной или поправка хронометра (съ противнымъ знакомъ) а также склоненіе ея и широта мѣста наблюденій, принятыя для вычисленія, заключаютъ въ себѣ погрѣшности: $d\alpha$, $d\delta$, $d\varphi$, ошибка отъ того происходящая въ A будетъ:

$$dA = m\ d\alpha + n\ d\delta + p\ d\varphi,$$

гдѣ съ достаточною точностію

$$m = +15\ \cos\delta\ \mathrm{s\acute{e}c}\ \varphi\ \cos t$$
$$n = +\ \mathrm{s\acute{e}c}\ \varphi\ \sin t$$
$$p = -\ \sin A\ \mathrm{tg}\ \varphi$$

Для поясненія вышеизложеннаго способа вычисленій, приводится примѣръ опредѣленія азимута марки на сигналѣ Русскомъ близъ Ставрополя 1-го августа 1863 г. Въ этотъ день найдено: при кругѣ на лѣво $c = -30'',03$; наклонность оси изъ нивеллировокъ при положеніяхъ инструмента П и Л была слѣдующая:

П.	Л.
+4,75	+4,70
+5,35	+5,10
+5,05	+4,90

въ частяхъ полудѣленій уровня.

Во время наблюденій было $z = 46°\ 10',0$, отсюда:

$$\Delta L = i\ \mathrm{cotg}\ z + c\ \mathrm{cos\acute{e}c}\ z = +55'',2 \text{ для П.}$$
$$= -28,4 \text{ для Л.}$$

Положеніе Полярной изъ Berliner Jahrbuch, включая суточную аберрацію, было слѣдующее

$$\alpha = 1^{ч}\ 9^{м}\ 44^{с},64 \qquad \delta = 88°\ 34'\ 42'',30$$

Поправка хроном. . $u = -14\ \ 36,89$

Откуда . . . . . $\alpha - u = 1\ 24\ \ 21,5$

а широта, принятая для вычисленія, $\varphi = 45°\ 8'\ 1'',9$.

Наблюденія и дальнѣйшее вычисленіе ихъ представлено въ слѣдующей таблицѣ:

	П.	П.	Л.	Л.	
Время по хроном. T.	$14^{ч}\ 53^{м},34^{с}$	$14^{ч}\ 56^{м}\ 46^{с}$	$15^{ч}\ 4^{м}\ 37^{с}$	$15^{ч}\ 7^{м}\ 17^{с}$	По даннымъ
Часов. во врем t .	13 29 12, 5	13 32 24, 5	13 40 15, 5	13 42 55, 5	δ и φ имѣетъ:
уголъ въ дугѣ t .	202° 18′ 7″	203° 6′ 8″	205° 3′ 52″	205° 43′ 53″	log a=3,860696
log Cos t .	9, 96623$_n$	9, 96369$_n$	9, 95705$_n$	9, 95465$_n$	log b=1,603232
log b Sec t = arg . .	1, 63700	1, 6[illegible]9[illegible]4	1, 64618	1, 64858	
Σ . .	0, 00990	0, 00985	0, 00970	0, 00965	
log a — Σ . .	3, 85079	3, 85084	3, 85099	3, 85104	
log sin t . .	9, 57920$_n$	9, 59370$_n$	9, 62699$_n$	9, 63764$_n$	
log A . .	3, 42999$_n$	3, 44454$_n$	3, 47798$_n$	3, 48868$_n$	
— n . .	— 2	— 3	— 3	— 3	
Отчетъ круга L . .	211° 29′ 49″, 5	211° 31′ 20″, 0	31° 36′ 24″, 0	31° 37′ 35″, 5	
Δ L . .	+ 55, 2	+ 55, 2	— 28, 4	— 28, 4	
A . .	—0 44 51, 4	—0 46 23, 0	—0 50 5, 7	—0 51 20, 7	
M . .	210 45 53, 3	210 45 52, 2	30 45 49, 9	30 45 46, 4	
Марка M′ . .	323 29 43, 5	3[illegible]3 29 46, 0	143 30 31, 5	143 30 32, 5	

Среднія изъ всѣхъ M и M′ . . { M = 30° 45′ 50″,45
M′ = 143 30 8, 37

Слѣдовательно. . . A = 112 44 17, 92

Сверхъ того найдено: m = —0,48 n = 0,58 p = +0,01

Переносный пассажный инструментъ Эртеля.

Этотъ инструментъ служилъ для опредѣленія азимута марки, установленной въ меридіанѣ, при наблюденіяхъ близь Екатериноградской станицы; отсюда, при помощи особой тріангуляціи, выведенъ былъ азимутъ Екатериноградскаго базиса, какъ будетъ подробно изложено въ своемъ мѣстѣ. Этимъ инструментомъ также было сдѣлапо нѣсколько опредѣленій времени въ Тифлисѣ. Размѣры инструмента весьма малые; онъ имѣетъ трубу съ объективомъ въ 12, 4 франц. линій увеличивающую въ 26 разъ, длина горизонтальной оси вращенія между подпорками равна 11 дюймамъ.

Для опредѣленія азимута марки пассажнымъ инструментомъ, надо имѣть вообще какое нибудь приспособленіе для измѣренія разности азимутовъ между маркою и оптическою осью трубы. Способъ обыкновенно употребляемый въ переносныхъ инструментахъ, неимѣющихъ филярнаго микрометра, состоялъ въ томъ, что оцѣнивалось глазомъ отношеніе видимыхъ частей марки по ту и другую сторону средней нити. Но вслѣдствіе слабой оптической силы трубы пассажнаго инструмента, бывшаго въ распоряженіи Полковника Обломіевскаго, этотъ способъ не обѣщалъ удовлетворительныхъ результатовъ, не смотря на то, что разсѣченіе изображенія марки среднею нитью пополамъ, даже и въ этомъ инструментѣ, можно дѣлать съ невѣроятною точностью, если видимый діаметръ марки немногимъ превосходитъ толщину средней нити. Чтобы возможно было пользоваться этимъ способомъ наведенія на марку, не измѣняя положеніе инструмента, средняя нить, соотвѣтствующая оптической оси трубы, была натянута не вертикально, но нѣсколько наклонно. Тогда очевидно, что если разность азимутовъ $= \alpha$ между маркою и оптическою осью трубы не велика; то можно будетъ всегда разсѣчь марку пополамъ среднею нитью, давая трубѣ микрометрическое движеніе около ея горизонтальной оси вращенія. Приведя послѣ того изображеніе марки въ середину горизонтальныхъ нитей, между которыми наблюдается прохожденіе звѣздъ, и измѣряя вертикальный уголъ I, описанный оптическою осью при этихъ двухъ наведеніяхъ—вертикальномъ и горизонтальномъ,—будемъ имѣть все что нужно для вычисленія искомой разности азимутовъ $= \alpha$, если при этомъ уголъ наклоненія θ средней нити къ вертикальной линіи извѣстенъ. Для измѣренія вертикальнаго угла I, въ нашемъ инструментѣ, служилъ уровень въ мѣдней оправѣ, который можно было по произволу прикрѣплять къ кругу искателю нажимнымъ винтомъ, придѣланнымъ къ оправѣ.

Пусть будетъ τ величина полудѣленія уровня въ секундахъ; тогда, если I выражено числомъ полудѣленій пробѣгаемыхъ серединою пузырька при двухъ наведеніяхъ на марку, горизонтальномъ и вертикальномъ, то получимъ:

$$\alpha = \mathrm{I}\,\tau\,\mathrm{tg}\,\theta \mp c,$$

гдѣ c. коллимаціонная ошибка.

Величина $\tau\,\mathrm{tg}\,\theta = \mu$ есть постоянный коэфиціентъ для этого рода микрометра. Онъ былъ опредѣленъ изъ наблюденія прохожденій Полярной чрезъ среднюю нить, какъ можно далѣе отъ средины поля трубы, въ соединеніи съ отчетами уровня на кругѣ искателѣ. Такимъ образомъ было найдено $\mu = 0'',\ 2974 \mp 0'',\ 0025$; а такъ какъ величина полудѣленія уровня $\tau = 6'',61$, то отсюда слѣдуетъ, что уголъ наклоненія средней нити къ вертикальной оси былъ $= 2^\circ\ 34',8$.

Вышеописанный способъ измѣренія разности азимутовъ, основанъ на томъ предположеніи, что средняя нить по всей своей длинѣ, или по крайней мѣрѣ въ той части ея гдѣ производятся отчеты, неуклоняется чувствительномъ образомъ отъ прямой линіи; предположеніе сходное съ тѣмъ, которое дѣлаютъ при наблюденіи склоненій меридіанальнымъ кругомъ, на нѣкоторомъ разстояніи отъ средней нити и которое всегда можетъ быть выполнено съ желаемою точностію.

Чтобы пояснить примѣромъ способъ отчета марки, приводится одно изъ наблюденій, сдѣланныхъ при опредѣленіи азимута.

1861 г. 31-го Октября, кругъ къ востоку, $0^{\text{ч}}\ 54^{\text{м}}$ звѣздн. вр.

Наведеніе на марку:	*вертикальное*			*горизонтальное*	
показанія концовъ пузырька уровня	+ 11, 6	— 19, 0		+ 25, 0	— 5, 7
	+ 12, 3	— 18, 5			
	— 7, 4 — 6, 2		средн. — 6, 7		+ 19,3

Слѣдовательно $\mathrm{I} = 26,\ 0$; отсюда

$$\alpha \mp c = 26,\ 0 \times 0{,}2974 = 7'',\ 84$$

марка къ западу отъ оптической оси трубы.

О точности отчетовъ можно судить по согласію отдѣльныхъ опредѣленій коллимаціонной ошибки изъ наблюденій марки, сдѣланныхъ въ двухъ положеніяхъ инструмента. Для 31 Октября находимъ:

Звѣзд.	время.			
20	25ᵐ	c = — 8,2	μ = —	2″,43
	30	10,7	μ	3, 18
22	45	12,8	μ	3, 80
0	0	11,5	μ	3, 41
1	10	11,4	μ	3, 39
		Среднее—10,9	μ = —	3″,24

Знакъ — означаетъ, что уголъ между оптическою осью и осью вращенія къ сторонѣ круга искателя менѣе 90°. Изъ совокупности всѣхъ опредѣленій коллимаціонной ошибки найдено, что вѣроятная погрѣшность одного отчета марки = ∓ 0″, 63, число, которое скорѣе велико, чѣмъ мало, такъ какъ оно выведено въ предположеніи неподвижности подпорокъ инструмента во время переложеній оси.

Для опредѣленія наклонности горизонтальной оси вращенія, употреблялся уровень Репсольда, коего одно полудѣленіе = 0ˢ, 0774 во времени.

Вычисленіе приведенія наблюденій къ меридіану дѣлалось по общеизвѣстнымъ формуламъ, которыхъ здѣсь нѣтъ надобности приводить. Дальнѣйшія подробности, сюда относящіяся, будутъ изложены ниже, при описаніи работъ, произведенныхъ близь Екатериноградской станицы.

Хронометры.

Во время производства наблюденій въ распоряженіи астронома было десять боксъ—хронометровъ и два карманныхъ, принадлежавшихъ Кавказской тріангуляціи. Эти хронометры слѣдующіе:

Dent	1752	ходъ	по	звѣзд.	врем.	удары	чрезъ	0ˢ,5	
»	1705	»	»	средн.	»	»	»	—	
»	1774	»	»	»	»	»	»	—	
»	1821	»	»	»	»	»	»	—	
Hauth	19	»	»	»	»	»	»	—	
Frodsham	3128	»	»	»	»	»	»	—	(маятникъ безъ уравнителя).
»	3098	»	»	»	»	»	»	—	
»	3112	»	»	»	»	»	»	—	
Pihl	54	»	»	»	»	»	»	$^6/_{13}$	
Arnold	2166	»	»	»	»	»	»	$^3/_8$	карманные.
Rentsch	21	»	»	»	»	»	»	0, 4	

Изъ нихъ Hauth № 19 былъ впослѣдствіи передѣланъ на звѣздный механикомъ тріангуляціи. Всѣ хронометры, за исключеніемъ Pihl 54, который изготовленъ позже, были испытаны при различныхъ температурахъ на обсерваторіи въ Пулковѣ въ 1860 г. Здѣсь кстати привести вычисленные Полковникомъ Обломіевскимъ коэфиціенты компенсаціи, въ видахъ сравненія ихъ съ новыми опредѣленіями, могущими быть сдѣланными впослѣдствіи. Называя m_0 суточный ходъ хронометра при температурѣ $t_0 = + 15°, 64$ R; m — то же самое для другой температуры t, которой соотвѣтствуетъ ходъ μ хронометра безъ уравнительнаго маятника Frodsh. 3128, будетъ:

$$m = m_0 + \mu x + \mu^2 y,$$

гдѣ x и y суть коэфиціенты компенсаціи.

Dent	1752	$m_o = -\ 236^{c},\ 80$	$x = -\ 0,0203$	$y = +\ 0,000100$	(противъ средн. врем.)
—	1705	$+\ \ 1,\ 41$	$-\ 0,0033$	$+\ 0,000046$	
—	1774	$+\ \ 3,\ 21$	$-\ 0,0038$	$-\ 0,000006$	
—	1821	$-\ \ 1,\ 52$	$-\ 0,0020$	$+\ 0,000006$	
Frodsh.	3098	$+\ \ 0,\ 14$	$+\ 0,0043$	$+\ 0,000076$	
—	3112	$+\ \ 1,\ 89$	$+\ 0,0027$	$+\ 0,000065$	
—	3116	$+\ \ 0,\ 86$	$+\ 0,0021$	$+\ 0,000063$	
Hauth	19	$+\ \ 5,\ 51$	$-\ 0,0052$	$+\ 0,000111$	
Arnold	2166	$-\ \ 0,\ 50$	$+\ 0,0295$	$+\ 0,000059$	
Rentsch	21	$+\ \ 0,\ 69$	$-\ 0,0108$	$+\ 0,000055$	

Суточный ходъ хронометра Frodsh 3128 равенъ нулю при температурѣ + 15°, 64 R, измѣняясь на одинъ градусъ, на 14^{c}, 63.

При опредѣленіи широтъ и азимутовъ, для наблюденій употреблялся звѣздный хронометръ Dent 1752; а въ 1866 г. хронометръ Hauth 19, который, какъ уже сказано, былъ переставленъ на звѣздное время. Ходы этихъ двухъ хронометровъ довольно неправильны; по этому, въ тѣхъ случаяхъ, когда наблюденія продолжались нѣсколько часовъ сряду, звѣздный хронометръ всегда сравнивался съ двумя другими, а именно: съ Pihl 54 и Frodsh. 3098, суточные ходы которыхъ очень равномѣрны; эти послѣдніе хронометры содержались сверхъ того, во все время наблюденій, по возможности въ постоянной темперетурѣ. Въ дорожныхъ наблюденіяхъ, опредѣленіе времени дѣлалось почти всегда въ одинъ и тотъ же вечеръ съ остальными; только въ Тифлисѣ, при опредѣленіи широты и азимута, это не всегда соблюдалось; тѣмъ не менѣе, вслѣдствіе превосходнаго хода хронометровъ Pihl 51 и Frodsh 3098, звѣздное время для моментовъ наблюденій было всегда извѣстно съ желаемою точностью.

Чтобы въ этомъ можно было убѣдиться, приводятся здѣсь поправки хронометровъ и суточные ходы изъ нихъ выведенные, для времени опредѣленія широты въ Тифлисѣ.

			Звѣзд. вр.	*поправки хронометровъ.*			*суточные ходы.*		
				Dent 1752	Pihl 54	Frodsh. 3098	Dent 1752	Pihe 54	Frodsh 3098
1861	Мая	30	$14^{ч},9$	$-40^{c},61$	$-1^{м}17^{c},73$	$-1^{м}13,66$	$-0^{c},110$	$-2^{c},587$	$-0^{c},833$
	Іюня	1	14, 4	40, 84	22, 85	15, 31	−0, 255	−2, 634	−0, 840
		4	17, 8	41, 64	31, 12	17, 95	+0, 664	− 2, 925	−1, 047
		12	17, 7	36, 33	54, 52	26, 33	+0, 113	−3, 051	−1, 101
		19	17, 7	35, 54	2 15, 88	34, 04	+0, 520	−3, 027	−1, 050
		22	17, 7	33, 98	24, 96	37, 19	−1, 040	−3, 130	−1, 020
		25	17, 7	37, 10	34, 35	40, 25	−0, 166	−3, 114	−1, 146
		30	18, 1	37, 93	49, 97	46, 00	−0, 388	−3, 016	−1, 008
	Іюля	6	17, 8	40, 25	3 8, 01	52, 03	−0, 265	−3, 201	−1, 010
		8	17, 6	40, 78	−3 14, 38	−1 54, 04			

Хронометры оставались нечищенными въ теченіи шести лѣтъ; но не смотря на это, ходы двухъ послѣднихъ хронометровъ, хотя и измѣнились въ послѣдствіи, но были до конца 1866 г. чрезвычайно равномѣрными.

Выборъ звѣздъ для наблюденій, среднія и видимыя мѣста ихъ

Для опредѣленія широтъ изъ околомеридіанальныхъ наблюденій вертикальнымъ кругомъ, кромѣ α Ursae Minoris, выбирались преимущественно фундаментальныя звѣзды изъ Tabulae Reductionum, коихъ среднія и видимыя мѣста даны на каждый годъ въ Berliner Jahrbuch. Но такъ какъ число этихъ звѣздъ незначительно; то часто приходилось заимствовать изъ другихъ источниковъ, выбирая преимущественно такія звѣзды, коихъ склоненія опредѣлены многочисленными наблюденіями на нѣсколькихъ обсерваторіяхъ. Не входя въ подробности вывода принятыхъ склоненій, здѣсь приводятся окончательные результаты, на которыхъ основаны опредѣленія широтъ, съ указаніемъ источниковъ, изъ которыхъ они заимствованы, а также логариѳмы коефиціентовъ для приведенія среднихъ мѣстъ въ видимыя, по знакоположенію Бесселя.

Среднія положенія звѣздъ для 1861 года.

Названіе звѣздъ.	Прямое восхожденіе.	Прецессія.	Собств. движ.	Склоненіе δ	Прецессія.	Собств. движ.	Источники.
ρ Cameleopard .	$4^ч 40^м 14^с,98$	$+5^с,9084$	$-0^с,0088$	$66^\circ\ 6'\ 1'',96$	$+6'',838$	$+0'',009$	Pond 1830, Greenw. Obs. 1840—1850, Johnson 1845
Draconis 1 Hev.	9 16 57, 37	+9, 2312	— 147	81 56 7, 32	—15, 191	+ 5	Pond, Peters 1840, Gr Obs., Johnson
χ Draconis . .	18 23 33, 56	—1, 1913	+ 1165	72 40 18, 66	— 2, 058	— 364	Argelander 1830, Struwe 1824.
β Lyrae . . .	18 44 56, 90	+2, 2110	+ 2	33 12 12, 58	+ 5, 889	— 19	Arg Struwe, Naut Alm. (вѣсъ=$^1/_2$)
τ Draconis . .	19 18 12, 24	—1, 0738	— 337	75 5 46, 45	+ 6, 711	+ 98	Pond, Greenw. Obs., Johnson.
γ Cephei . . .	23 53 40, 26	+2, 4157	— 195	76 51 24, 45	+19, 922	— 161	Arg Struwe, Pond, Gr. Obs., Johnson.

	log a.	log b.	log c.	log d.	log a'.	log b'.	log c'	log d'.
ρ Cameleop	1, 9475	9, 8862	9, 9252	0, 3656	0, 8349	9, 9732	9, 8548	9, 4938
Dracon. 1 Hev.	0, 9646	9, 5519	9, 5555	9, 4898	1, 1821	9, 8142	9, 7668	9, 8755
χ Dracon . . .	0, 0760	8, 3409	8, 3611	9, 3476	0, 3134	9, 9977	0, 0329	8, 9910
β Lyrae . . .	0, 3413	7, 8895	8, 1510	8, 8943	0, 5519	9, 9930	9, 9551	8, 9881
τ Dracon. . .	0, 0315	8, 8658	8, 8850	9, 3346	0, 8268	9, 9742	0, 0119	9, 5054
γ Cephei . .	0, 3828	9, 4527	9, 4642	8, 5264	1, 2993	9, 0593	9, 3229	9, 9856

Прямыя восхожденія приведены здѣсь къ точкамъ равноденствія Tabulae Reductionum, а источники преимущественно относятся къ склоненіямъ, такъ какъ прямыя восхожденія имѣли въ этомъ случаѣ второстепенное значеніе, логариѳмы a, b, c, d, даны во времени.

Кромѣ этихъ звѣздъ, въ 1863 г., для опредѣленія широты наблюдались вертикальнымъ кругомъ еще η Draconis, β Ursae Min., и δ Aquilae.

Такъ какъ элементы приведенія среднихъ мѣстъ въ видимыя по Naut. Almanac, разнятся нечувствительнымъ образомъ отъ данныхъ Berliner Jahrbuch, то видимыя мѣста для этихъ звѣздъ взяты изъ перваго, съ придачею къ нимъ постоянныхъ поправокъ, выведенныхъ изъ сравненія съ другими каталогами.

Принятыя поправки слѣдующія:

Поправки Nautical Almanac на 1863 г.

	α	δ	
η Draconis	$-0^{c},50$	$-1'',56$	Exp. Chron. 1843, Struwe 1830, Airy 1840.
ε Urs. Min.	—0, 37	+0, 09	Gould, Astr. Journal № 130.
δ Aquilae	+0, 06		

Для δ Aquilae придана средняя поправка, на которую разнятся прямыя восхожденія Naut. Alm. отъ Tabulae Reductionum.

Опредѣленіе азимутовъ теодолитомъ Эртеля основаны всѣ безъ исключенія, на наблюденіяхъ α Ursae Minoris; что же касается до опредѣленій времени вертикальнымъ кругомъ и этимъ инструментомъ, то они имѣли здѣсь второстепенное значеніе, и вслѣдствіе того не было надобности въ столь тщательномъ выборѣ звѣздъ. Прямыя восхожденія и склоненія для этихъ наблюденій заимствовались большею частью изъ Nautical Almanac съ придачею къ первымъ изъ нихъ общей поправки $+0^{c},06$. При наблюденіяхъ Полярной, принималась сверхъ того въ разсчетъ суточная аберрація.

Азимутъ Екатериноградскаго базиса былъ опредѣленъ пассажнымъ инструментомъ изъ наблюденій α Ursae Minoris и двухъ паръ около полярныхъ звѣздъ, а именно: Draconis 1 Hev. въ нижней кульминаціи съ β Cephei и нижн. кульмин. λ Draconis съ γ Cephei; вмѣстѣ съ тѣмъ наблюдались еще нѣсколько звѣздъ близкихъ къ зениту, для опредѣленія поправки хронометра. Принятыя среднія прямыя восхожденія даны въ слѣдующей таблицѣ, вмѣстѣ съ лагариѳмами коэфиціентовъ для вычисленія видимыхъ мѣстъ тѣхъ звѣздъ, которыя не находятся въ Berlin. Jahrbuch; эти данныя основаны на внимательномъ разборѣ и сравненіи лучшихъ звѣздныхъ каталоговъ.

	1861 г.		Собств. движ.	log a	log b	log c	log d
	δ	α					
Draconis 1 Hev. . . .	$81^{\circ}\ 55'\ 33''$	$9^{ч}\ 16^{м}\ 57^{c},367 \mp 0^{c},063$	$-0^{c},0147$	0,9651	9, 5520	9, 5503	9, 4915
β Cephei	69 57 40	21 26 51, 147 ∓0,061	+ 16	—	—	—	—
ε Pegasi	9 14 49	21 37 21, 578 ∓0,037	+ 18	0, 4690	7,9452	8, 7394	8, 5952
α Aquarii.	— 0 59 11	21 58 38, 654 ∓ 28	— 2	—	—	—	—
o Andromedae	41 35 27	22 55 31, 887 ∓ 45	+ 20	0, 4380	8, 7516	8, 9326	8, 3933
λ Draconis	70 5 16	11 23 6, 642 ∓ 49	— 73	0, 5657	9, 2595	9, 2862	8, 4964
γ Cephei	76 52 3	23 33 40, 261 ∓ 76	— 188	0, 3829	9,4528	9, 4644	8, 5263
ω Piscium	6 6 8	23 52 10, 564 ∓ 37	+ 125	0, 4866	7,8522	8, 8261	7, 3584
α Cassiopeae	55 47 4	0 32 38, 412 ∓ 45	+ 65	—	—	—	—
β Ceti	—18 44 36	0 36 36, 566 ∓ 55	+ 137	0, 4769	8, 5491	8, 8420	8, 0494
α Urs. Min.	88 34 37	1 8 21, 483 ∓ 350	+ 925	—	—	—	—
β Arietis	20 8 6	1 46 58, 064 ∓ 57	+ 21	0, 5174	8, 3589	8, 8021	8, 5046
γ Andromedae	41 40 8	1 55 27, 746 ∓ 33	+ 22	0, 5617	8, 7157	8, 8930	8, 6341

Замѣтка о собственномъ движеніи Draconis 1 Hev. по прямому восхожденію.

Собственное движеніе этой звѣзды по прямому восхожденію, данное въ каталогѣ около полярныхъ звѣздъ въ Expédition Chronometrique de 1844, выведено изъ сравненія наблюденій Грумбриджа съ позднѣйшими опредѣленіями. Но принимая въ разсчетъ только эти послѣднія, оказывается что собственное годовое движеніе — $0^{с},0450$, данное въ упомянутомъ каталогѣ для этой звѣзды, слишкомъ велико. Въ самомъ дѣлѣ, приводя посредствомъ прецессіи по Бесселю, всѣ опредѣленія къ 1861 г., будемъ имѣть:

		α по каталогу.		прецессія.		r	α 1861.
Groombridge 1810	$9^{ч}$	$8^{м}$	$57^{с},35$	$+\ 8^{м}$	$1^{с},46$	$+\ 0^{с},96$	$9^{ч}16^{м}59^{с},77$
Pond 1830		12	7, 84	4	50, 11	— 0, 04	57, 91
Peters 1840		13	41, 90	3	15, 65	— 0, 04	57, 59
Greenw. Observ. 1840—1850		14	28, 97	2	28, 81	— 0, 28	57, 50
Johnson 1845		14	28, 94	2	28, 74	— 0, 04	57, 64
(*) Wagner 1856		16	11, 22	0	46, 26	— 0, 04	57, 52

Цифры предпослѣдняго столбца суть принятыя приведенія къ точкамъ равноденствія Tabulae Reductionum.

Исключивъ изъ предъидущихъ опредѣленій наблюденія Грумбриджа, и придавая остальнымъ равные вѣсы, получимъ отсюда наиболѣе вѣроятныя величины:

Сред. прям. восхож. для 1861 г. . . . . . $= 9^{ч}\,16^{м}\,57^{с},\,367 \quad \mp 0^{с},\,063$

Собств. движеніе . . . . — 0, 0147 $\mp$ 0, 0032

Это изслѣдованіе можетъ служить примѣромъ того, какимъ образомъ выводились, изъ разбора различныхъ источниковъ, положенія прочихъ звѣздъ, принятыя для вычисленія наблюденій.

АСТРОНОМИЧЕСКОЕ ОПРЕДѢЛЕНІЕ ШИРОТЪ И АЗИМУТОВЪ ПУНКТОВЪ КАВКАЗСКОЙ ТРІАНГУЛЯЦІИ.

Въ слѣдующемъ описаніи астрономическихъ работъ изложены всѣ наблюденія, служившія для опредѣленія широтъ и азимутовъ, а также выводы изъ нихъ окончательныхъ результатовъ, въ томъ порядкѣ, въ какомъ послѣдовательно производились работы. Исключенія изъ этого составляютъ только наблюденія въ Тифлисѣ для опредѣленія широты, сдѣланныя лѣтомъ въ 1861 году, и опредѣленіе азимута тамъ же въ Апрѣлѣ 1862 г., которыя помѣщены одно вслѣдъ за другимъ, для того чтобы не раздѣлять наблюденій произведенныхъ на одномъ и томъ же пунктѣ.

Для наблюденій вертикальнымъ кругомъ, представлены результаты и данныя, на которыхъ основано вычисленіе каждаго полнаго наблюденія, состоящаго изъ 8 наведеній на звѣзду; а для наблюденія теодолитомъ выводы изъ каждаго отдѣльнаго пріема, но рядомъ съ результатами каждаго полнаго наблюденія, сдѣланы ссылки на номера и страницы оригинальныхъ журналовъ наблюденій. Чрезъ это при небольшомъ объемѣ таблицъ, содержащихъ наблюденія, дана полная возможность повѣрки въ случаѣ надобности всѣхъ результатовъ, здѣсь помѣщенныхъ.

(*) Mittlere Rectascensionen der auf den Chronometer—expeditionen 1855 und 1857 beobachteten Sterne, fur den Anfang des Jahres 1856, von A. Wagner.

А. АСТРОНОМИЧЕСКІЯ РАБОТЫ 1861 и 1862 гг.

I. Тифлисъ.

1) Опредѣленіе широты:

Наблюденія производились въ малой поворотной башнѣ Тифлисской Обсерваторіи; температура воздуха наблюдалась по термометру, помѣщенному снаружи башни, въ тѣни, а барометръ находился въ жилой комнатѣ сосѣдняго зданія, выше вертикальнаго круга на 2,68 саж. Чтобы привести показаніе барометра къ горизонту мѣста наблюденій, надо къ нимъ придать поправку +0, 39 русск. полулин.; по этому вмѣсто поправки—0,89, данной въ введеніи, для наблюденій Тифлиса слѣдуетъ принять—0,50 полулиній.

Слѣдующая таблица содержитъ въ себѣ зенитныя разстоянія, выведенныя изъ околомеридіальныхъ наблюденій вертикальнымъ кругомъ и данныя для вычисленія широты. Первая графа содержитъ нумера наблюденій по порядку; 2-я—годъ, мѣсяцъ и число по новому стилю; въ 3-й даны № и страницы журналовъ наблюденій; 4-я содержитъ названіе наблюденныхъ звѣздъ; графы 5, 6 и 7 даютъ наблюденныя (не исправленныя) показанія метеорологическихъ инструментовъ: b, (t), t — барометра, его термометра и наружнаго термометра; въ 8-й помѣщены мѣста зенита *o*, выведенныя изъ совокупности восьми наведеній на звѣзду при двухъ положеніяхъ круга; въ 9-й наблюденное зенитное разстояніе ζ' приведенное къ меридіану; въ 10-й вычисленная рефракція; 11-я даетъ зенитное разстояніе ζ въ меридіанѣ, исправленное рефракціею, и наконецъ въ 12-й даны видимыя склоненія δ, принятыя для вычисленія широтъ.

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	b	(t)	t	o	ζ'	r	ζ	δ
	1861 г.										
1	Май 29	I. 80	α Urs. Maj. . . .	572, 59	+19°,9	+22°,10	—1′ 55″,53	20° 46′ 55″,87	19″,85	20° 46′ 55″,72	62° 30′ 4″,54
2	«	81	β Leonis . . .	572, 59	19, 9	21, 25	—1 55, 68	26 21 57, 23	26, 03	26 22 23, 26	15 20 44, 72
3	31	89	α Urs. Maj. . . .	573, 07	19, 2	19, 72	—1 53, 98	20 46 36, 80	20, 07	20 46 56, 87	62 30 4, 59
4	«	90	β Leonis . . .	573, 22	19, 0	18, 75	—1 54, 72	26 21 55, 72	26, 43	26 22 22, 15	15 20 44, 88
5	Іюнь 1	92	α Urs. Maj . . .	572, 71	18, 7	18, 20	—1 56, 46	20 46 34, 86	20, 19	20 46 55, 05	62 30 4, 58
6	«	93	β Leonis . . .	572, 74	18, 4	17, 20	—1 56, 60	26 21 54, 74	26, 53	26 22 21, 27	65 20 44 96
7	«	94	α Urs. Min. H. K.	573, 10	17, 7	15, 95	+0 13, 42	49 41 42, 45	63, 21	49 42 45, 66	91 25 55, 75
8	«	95	α Virginis . . .	573, 16	17, 6	15, 72	+0 14, 58	52 8 19, 66	69, 34	52 9 29, 00	—10 26 24, 34
9	2	99	α Urs. Min. . . .	572, 91	19, 0	18, 06	—1 59, 26	46 49 55, 56	56, 79	46 50 52, 45	88 54 4, 00
10	4	105	α Urs. Maj. . . .	569, 80	19, 0	20, 21	—1 55, 71	20 46 35, 61	20, 02	20 46 55, 63	62 30 4, 54
11	(*) «	106	β Leonis . . .	569, 90	19, 0	19, 27	—1 56, 00	26 21 54, 47	26, 33	26 22 20, 80	15 20 45, 16
12	«	108	α Scorpii . . .	570, 75	17, 8	14, 93	+0 12, 10	67 48 17, 75	130, 98	67 50 28, 75	—26 7 22, 49
13	«	109	9 Cameleop. H. K.	570, 75	17, 7	14, 46	+0 13, 51	72 8 0, 51	164, 41	72 10 44, 72	113 53 53, 69

(*) Черезъ облака.

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	b	(t)	t	o	ζ′	r	ζ	δ
14	1861 г. Іюнь 7	I, 113	α Urs. Min. H. K.	572, 42	+17°,1	+13°,94	—1′ 57″,18	49° 41′ 42″,43	63″,72	49° 42′ 46″,15	91° 25′ 56″,59
15	«	114	α Virginis . . .	572, 56	16, 4	13, 22	—1 59, 11	52 8 19, 66	68, 72	52 9 28, 38	—10 26 24, 14
16	12	119	η Urs. Maj . . .	573, 93	16, 2	14, 20	—1 60, 00	8 17 11, 70	8, 10	8 17 19, 80	50 0 27, 25
17	«	120	α Bootis	574, 13	16, 2	13, 94	—1 59, 31	21 48 27, 06	22, 04	21 48 49, 10	19 54 17, 84
18	13	124	α Urs. Min. H. K.	575, 00	16, 9	16, 82	—2 8, 18	49 41 45, 38	63, 14	49 42 48, 52	91 25 56, 94
19	«	125	α Virginis . . .	575, 17	16, 8	16, 22	—2 9, 55	52 [illegible] 21, 70	68, 00	52 9 29, 70	—10 26 23, 99
20	«	126	β Urs. Min. . . .	575, 77	16, 3	13, 61	—2 9, 92	32 59 42, 59	35, 42	33 0 18, 01	74 43 23, 33
21	«	127	α Serpentis . . .	576, 00	16, 2	12, 86	—2 10, 82	34 50 45, 00	38, 16	34 51 23, 16	6 51 46, 06
22	«	128	α Scorpii	576, 12	16, 2	11, 84	—2 11, 88	67 48 16, 03	134, 08	67 50 30, 11	—26 7 22, 77
23	«	129	[illegible] Cameleop. H. K.	576, 05	16, 2	11, 67	—2 12, 01	72 8 0, 09	168, 53	72 10 48, 62	113 53 55, 65
24	14	131	α Urs. Min. . . .	571, 59	17, 6	14, 47	—2 16, 73	46 49 57, 58	57, 46	46 50 55, 04	88 34 2, 94
25	18	133	β Urs. Min. . . .	374, 50	16, 2	13, 20	—2 18, 54	32 59 43, 24	35, 40	33 0 18, 64	74 43 24, 41
26	«	134	α Serpentis . . .	574, 69	16, 1	15, 00	—2 17, 95	34 50 42, 87	38, 06	34 51 20, 93	6 51 46, 73
27	«	135	α Scorpii	574, 81	16, 1	12, 33	—2 18, 85	67 48 17, 85	133, 52	67 50 30, 87	—26 7 22, 92
28	«	136	9 Cameleop. H. K.	574, 81	16, 1	12, 00	—2 18, 36	72 8 1, 73	168, 04	72 10 49, 77	113 53 56, 69
29	19	140	α Scorpii	576, 38	16, 5	13, 48	—2 16, 14	67 48 19, 49	133, 06	67 50 32, 55	—26 7 22, 95
30	(*) «	141	9 Cameleop. H. K.	576, 39	16, 7	13, 36	—2 15, 65	72 8 3, 70	167, 41	72 10 51, 11	113 53 56, 89
31	20	145	α Urs. Min. H. K.	576, 13	17, 8	18, 63	—2 9, 20	49 41 44, 13	62, 76	49 42 46, 89	91 25 57, 40
32	«	146	α Virginis . . .	576, 41	17, 7	17, 49	—2 9, 48	52 8 18, 40	69, 02	52 9 27, 42	—10 26 23, 57
33	«	147	η Urs. Maj. . . .	576, 74	17, 5	17, 00	—2 7, 71	8 17 13, 29	7, 96	[illegible] 17 21, 25	50 0 28, 43
34	«	148	α Bootis	577, 06	17, 2	16, 74	—2 10, 59	21 48 26, 89	21, 61	21 48 48, 50	19 54 18, 89
35	22	152	η Urs. Maj. . . .	572, 53	17, 7	17, 04	—2 8, 18	8 17 12, 95	7, 84	8 17 20, 79	50 0 28, 67
36	«	153	α Bootis	572, 65	17, 7	16, 13	—2 10, 58	21 48 27, 06	21, 51	21 48 48, 57	19 54 19, 14
37	«	154	β Urs. Min . . .	472, 78	17, 4	15, 11	—2 10, 26	32 59 44, 91	34, 98	33 0 19, 89	74 43 25, 19
38	«	155	α Serpentis . . .	572, 94	17, 1	13, 74	—2 10, 63	34 50 42, 43	37, 80	34 51 20, 23	6 51 47, 25
39	«	159	α Urs. Min. . . .	572, 15	18, 8	15, 34	—2 12, 92	46 49 56, 82	57, 27	46 50 54, 09	88 34 2, 64
40	25	II. 7	α Urs. Maj. . . .	571, 08	+19, 0	+22, 94	89°,59′ 7″,85	20 46 36, 52	19, 71	20 46 56, 23	62 30 5, 35
41	»	8	β Leonis	570, 94	19, 0	22, 36	8, 73	26 21 55, 23	25, 85	26 22 21, 08	15 20 46, 44
42	«	9	α Urs. Min. H. K.	570, 88	19, 0	21, 47	7, 25	49 41 46, 25	61, 39	49 42 47, 61	91 25 57, 27
43	«	11	η Urs. Maj. . . .	571, 25	18, 8	19, 54	6, 90	8 17 13, 78	7, 76	8 17 21, 54	50 0 29, 03
44	«	12	α Bootis	571, 45	18, [illegible]	18, 84	5, 14	21 48 26, 53	21, 20	21 48 47, 73	19 54 19, 48

(*) Изображеніе звѣздъ не спокойно, сильный вѣтеръ.

Наблюденія: 7, 8, 12, 13 сдѣланы на одной нити, натянутой въ фокусѣ трубы параллельно съ двумя узкими нитями, между которыми устанавливалось изображеніе звѣздъ во всѣхъ остальныхъ наблюденіяхъ.

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	b	(t)	t	o	ζ′	r	ζ	δ
	1861 г.						89°59′				
45	Іюнь 25	II. 13	α Scorpii . . .	571, 90	+18°,1	+ 17°,45	4″,58	67°48′ 22″,78	129″,72	67° 50′ 32″,50	— 26° 7′ 23″,10
46	(*) «	14	9 Cameleop H. K.	571, 97	18, 0	17, 00	5, 32	72 8 7, 72	163, 36	72 10 51, 08	113 53 58, 05
47	26	18	α Urs. Maj . . .	570, 03	19, 5	23, 42	8, 74	20 46 36, 31	19, 63	20 46 55, 97	62 50 3, 25
48	27	21	β Urs. Min. . . .	570, 38	19,0	16, 54	4, 32	32 59 46, 35	54, 60	33 0 20, 95	74 43 26, 07
49	«	22	α Serpentis . . .	570, 62	18, 5	16, 19	3, 91	34 50 43, 46	37, 51	34 51 20, 97	[illegible] 51 47, 88
50	«	23	α Scorpii	570, 75	18, 4	15, 89	3, 88	67 48 21, 39	150, 58	67 50 31, 77	— 26 7 23, 15
51	«	24	9 Cameleop. H. K.	570, 75	18, 4	15, 56	2, 85	72 8 5, 12	164, 21	72 10 49, 33	113 53 58, 42
52	«	25	α Urs. Min. . . .	571, 62	20, 0	17, 54	2, 45	46 49 57, 18	56, 67	46 50 53, 85	88 34 2, 78
53	30	27	α Urs. Maj . . .	574, 24	19. 9	23, 78	6, 86	20 46 36, 51	19, 75	20 46 56, 25	62 30 2, 85
54	«	28	β Leonis	574, 14	19, 9	23, 63	7, 79	26 21 55, 46	25, 81	26 22 21, 27	15 20 46, 64
55	«	29	α Urs. Min. H. K.	574, 06	20, 0	22, 98	7, 68	49 41 47, 81	61, 56	49 42 49, 17	91 25 57, 28
56	«	30	α Virginis . . .	574, 16	19, 9	22, 50	7, 73	52 8 22, 18	67, 15	52 9 29, 33	— 10 26 23, 06
57	«	31	η Urs. Maj. . . .	574, 24	19, 8	22, 04	7, 20	8 17 14, 82	7, 68	8 17 22, 50	50 0 28, 53
58	«	32	α Bootis	574, 34	19, 7	20, 63	8, 51	21 48 27, 76	21, 13	21 48 48, 89	19 54 20, 01
59	Іюль 2	37	α Urs. Maj. . . .	568, 35	21, 0	25, 86	9, 25	20 46 36, 37	19, 38	20 46 55, 75	62 30 2, 56
60	«	39	α Urs. Min. H. K.	568, 17	29, 9	24, 54	10, 51	49 41 49, 01	60, 34	49 42 49, 35	91 25 57, 23
61	«	40	α Virginis . . .	568, 12	20, 8	23, 22	11, 02	52 8 23, 73	66, 23	52 9 29, 96	— 10 26 22, 95
62	6	42	α Urs. Min. H. K.	572, 25	19. 9	18, 76	3, 03	49 41 45, 74	62, 31	49 42 48, 05	91 25 57, 01
63	(**) «	43	α Virginis . . .	572, 29	19, 9	18, 14	2, 97	52 8 21, 90	68, 25	52 9 30, 15	— 10 26 22, 72
64	«	44	η Urs. Maj . . .	572, 42	19, 7	17, 49	2, 51	8 17 14, 89	7, 82	8 17 22, 71	50 0 29, 99
65	«	45	α Bootis	572, 57	19, 6	16, 94	3, 07	21 48 26, 52	21, 40	21 48 47, 92	19 51 20, 59
66	«	46	β Urs. Min. . . .	572, 68	19, 2	16, 24	2. 56	32 59 47, 49	34, 79	53 0 22, 28	74 43 27, 53
67	«	47	α Serpentis . . .	572, 76	18, 8	15, 91	1, 80	34 50 43, 98	37, 38	34 51 21, 56	6 51 48, 94
68	(***) «	51	α Urs. Min. . . .	573, 30	19, 3	15, 42	+ 0, 33	46 49 57, 93	57, 53	46 50 55, 26	88 34 3, 01
69	7	57	α Urs. Maj. . . .	572, 33	19, 7	21, 03	— 3, 93	20 46 35, 58	19, 91	20 46 55, 49	62 30 1, 81
70	«	58	β Leonis	572, 32	19, 7	20, 80	— 2, 81	26 21 53, 39	26, 05	26 22 21, 44	15 20 46, 85
71	«	59	α Urs. Min. H. K.	572, 45	19, 6	19, 83	— 4, 65	49 41 46, 47	62, 03	49 42 48, 50	91 25 56, 92
72	«	60	α Virginis . . .	572, 62	19, 4	19, 07	— 4, 07	52 8 21, 06	68, 06	52 9 29, 12	— 10 26 22, 66
73	«	61	β Urs. Min. . . .	573, 45	19, 0	16, 90	— 5, 82	32 59 48, 03	34, 73	33 0 22, 76	74 43 27. 44
74	«	62	α Serpentis . . .	573, 55	19, 0	16, 49	— 7, 47	34 50 43, 14	37, 34	34 51 20, 48	6 51 49, 05
75	«	63	α Scorpii	573, 64	18, 9	16, 08	— 7, 95	67 48 21, 37	130, 79	67 50 32, 16	— 26 7 23, 35

(*) Сильный вѣтеръ.

(**) Изображенія очень дурны, подъ конецъ лучше.

(***) Сильное колебаніе, звѣзда едва-видна.

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	b	(t)	t	o	ζ'	r	ζ	δ
76	Іюль 7	II. 64	9 Cameleop. Н. К.	573, 67	+19°,0	+ 16°,11	— 6″,91	72° 8′ 7″,52	164″,58	72° 10′ 52″,10	+113° 54′ 0″,08
77	8	70	α Urs. Maj. . . .	573, 05	19, 2	21, 24	— 8, 00	20 46 54, 10	19, 92	20 46 54, 02	62 30 1, 65
78	«	71	β Leonis	572, 93	19, 2	21, 06	— 6, 48	26 21 54, 68	26, 06	26 22 20, 74	15 20 46, 87
79	«	72	η Urs. Maj . . .	573, 08	19, 3	20, 07	— 7, 67	8 17 14, 75	7, 75	8 17 22, 50	50 0 30, 10
80	«	73	α Bootis	573, 16	19, 2	19, 81	— 7, 91	21 48 26, 21	21, 18	21 48 47, 39	19 54 20, 76
81	«	74	β Urs. Min. . . .	573, 32	19, 1	18, 93	— 5, 99	32 59 47, 56	34, 42	33 0 21, 98	74 43 27, 55
82	«	75	α Serpentis . . .	573, 60	19, 0	18, 10	— 7, 69	34 50 41, 93	37, 10	34 51 19, 03	6 51 49, 16
83	«	76	α Scorpii	573, 73	19, 0	17, 10	— 9, 37	67 48 22, 56	130, 41	67 50 32. 97	— 26 7 23, 36
84	«	77	9 Cameleop. Н. К.	573, 76	19, 0	16, 84	— 7, 22	72 8 9, 48	164, 45	72 10 53, 93	113 54 0, 23
85	9	II. 81	α Urs. Min. . . .	573, 11	20, 5	21, 26	— 5, 30	46 49 57, 16	56, 44	46 50 53, 60	88 34 3, 30

Полярная, также какъ и всѣ остальныя звѣзды, наблюдалась здѣсь вблизи меридіана. Наблюденія въ нижней кульминаціи означены буквами Н. К. и сверхъ того, въ послѣдней графѣ, вмѣсто склоненія дано, въ этомъ случаѣ, дополненіе его до 180°.

Изъ чиселъ двухъ послѣднихъ столбцовъ, складывая ихъ для звѣздъ южныхъ, или вычитая зенитное разстояніе ζ изъ склоненій для сѣверныхъ звѣздъ, получится опредѣленіе широты изъ каждаго отдѣльнаго наблюденія. Эти выводы даны въ слѣдующей таблицѣ, вмѣстѣ съ средними результатами для каждой изъ наблюденныхъ звѣздъ; φ_n означаетъ въ этой таблицѣ широту, полученную изъ звѣздъ, кульминирующихъ къ сѣверу отъ зенита, а φ_s изъ южныхъ звѣздъ. Послѣдній столбецъ даетъ среднее: $\frac{\varphi_n + \varphi_s}{2}$ для каждой пары звѣздъ, близкихъ по зенитному разстоянію.

	φ_n	φ_s	$^1/_2\,(\varphi_n + \varphi_s)$
	I. α Urs. Maj.	β Leonis	
	$\zeta = -20°\ 47'$	$+26°\ 22'$	
$o = 0°$; Мая 29	41° 43′ 8″, 28	41° 43 7, 98	41° 43′ 8, 40
» 31	7, 72	7, 03	7, 37
Іюня 1	9, 53	6, 23	7, 88
» 4	8, 91	5, 96	7, 44
Среднее	8, 74	6, 80	7, 77
$o = 90°$; Іюня 25	41 43′ 7, 12	41° 43′ 7, 52	41° 43′ 7, 32
» 30	6, 57	7, 91	7, 21
Іюля 7	6, 32	8, 29	7, 30
» 8	7, 63	7, 61	7, 62
Среднее	6, 91	7, 83	7, 37

	φ_n	φ_s	$^1/_2\ (\varphi_n + \varphi_s)$
	II. α Urs. Min. H. K.	α Virginis.	
	$\zeta = -49° 43$	$+52° 10'$	
o = 0; Іюня 1	41° 43 10″, 14	41 43′ 4″, 66	41° 43′ 7″,40
» 7	10, 44	4, 24	7, 34
» 13	8, 37	5, 80	7, 08
» 20	10, 54	3, 85	7, 20
Среднее	9, 87	4, 64	7, 26
o = 90°; Іюня 30	41° 43′ 8, 11	41° 43′ 6, 27	41° 43′ 7″,19
» 2	7, 88	7, 01	7, 45
» 6	8, 96	7, 43	8, 19
» 7	8, 42	6, 46	7, 44
Среднее	8, 34	6, 79	7, 57
	III. η Urs. Maj.	α Bootis	
	$\zeta = -8° 17'$	$+21° 49'$	
o = 0°; Іюня 12	41° 43′ 7″, 45	41 43′ 6, 94	41° 43′ 7″,20
» 20	7, 18	7, 39	7, 28
» 22	7, 88	7, 71	7, 80
Среднее	7, 50	7, 35	7, 43
o = 90°; Іюня 25	41° 43′ 7, 49	41° 43′ 7″, 21	41° 43′ 7″,35
» 30	7, 03	8, 90	7, 96
Іюля 6	7, 28	8, 51	7, 90
» 8	7, 60	8, 15	7, 87
Среднее	7, 35	8, 19	7, 77
	IV. β Urs. Min.	α Seprentis	
	$\zeta = -33° 0'$	$+34° 51'$	
o = 0°; Іюня 13	41° 43′ 5, 32	41° 43′ 9, 22	41° 43′ 7, 27
» 18	5, 77	7, 66	6, 72
» 22	5, 30	7, 48	6, 39
Среднее	5, 46	8, 12	6, 79
o = 90°; Іюня 27	41° 43′ 5, 12	41° 43′ 8″, 85	41° 43′ 6″,98
Іюля 6	5, 05	10, 30	7, 68
» 7	4, 68	9, 53	7, 10
» 8	5, 57	8, 19	6, 88
Среднее	5, 10	9, 21	7, 16

	V. 9 Cameleop. H. K.	α Scorpii	
	$\zeta = -72^\circ\ 11$	$+67^\circ\ 50'$	
$o = 0^\circ$; Іюня 4	41° 43′ 8″, 97	41° 43′ 6, 24	41° 43′ 7″,60
» 13	7, 03	7, 37	7, 19
» 18	6, 92	7, 95	7, 43
» 19	5, 78	9, 60	7, 69
Среднее	7, 18	7, 78	7, 48
$o = 90^\circ$; Іюня 25	41° 43′ 6″, 97	41° 43′ 9, 20	41° 43′ 8, 08
» 27	9, 09	8, 62	8, 85
Іюля 7	7, 98	8, 81	8, 40
» 8	6, 80	9, 61	8, 21
Среднее	7, 71	9, 06	8, 38

Чтобы получить изъ этихъ опредѣленій наиболѣе вѣроятный окончательный результатъ, надо прежде всего соединить выводы, найденныя при двухъ положеніяхъ мѣста зенита на кругѣ, для каждой пары звѣздъ. Называя α поправку, которую нужно придать къ широтѣ, полученной изъ наблюденій при мѣстѣ зенита $o=0^\circ$, чтобы привести ее къ среднему изъ двухъ положеній $o=0^\circ$ и $o=90^\circ$, будемъ имѣть, принимая въ разсчетъ только среднія числа столбца $\frac{1}{2}(\varphi_n + \varphi_s)$ предъидущей таблицы

Изъ I	$\alpha = -0'', 20$	вѣсъ = 1
II	$+0,\ 16$	1
III	$+0,\ 17$	$^6/_7$
IV	$+0,\ 18$	$^6/_7$
V	$+0,\ 45$	1
Среднее	$\alpha = +0,\ 15 \mp 0'',07$	4, 72

Вѣсы здѣсь приняты пропорціональными числу наблюденій, а вѣроятная ошибка окончательнаго α выведена изъ согласія 5-ти отдѣльныхъ опредѣленій. Отсюда слѣдуетъ, что окончательная широта, полученная при $o=0^\circ$ меньше на 0″, 30 той, которая получается изъ наблюденій при $o=90^\circ$; въ среднихъ результатахъ изъ пары звѣздъ III и IV принята въ разсчетъ незначительная поправка $-\frac{\alpha}{7} = -0'',02$, которую надо придать къ этимъ среднимъ.

Слѣдующая таблица даетъ опредѣленія, соотвѣтсвующія среднему изъ двухъ мѣстъ зенита, а также окончательный выводъ.

	φ_n		φ_s	$\frac{1}{2}(\varphi_n + \varphi_s)$	n	p
α Urs. Maj . .	41° 43′ 7″,83 — 0, 355 f	β Leonis . .	41° 43′ 7″,31 + 0, 444 f	41° 43′ 7″,57 + 0, 045 f	8	1, 78
α Urs. Min. H. K.	9, 10 — 0, 765	α Virginis. .	5, 72 + 0, 790	7, 41 + 0, 013	8	1, 78
η Urs. Maj . .	7, 39 — 0, 144	α Bootis . .	7, 81 + 0, 372	7, 60 + 0, 114	7	1, 75
β Urs. Min . .	5, 23 — 0, 545	α Serpentis.	8, 72 + 0, 571	6, 98 + 0, 013	7	1, 75
9 Cameleop. H. K.	7, 45 — 0, 952	α Scorpii . .	8, 42 + 0, 926	7, 93 — 0, 013	8	1, 78
Среднее . . .	41° 43′ 7″,41 — 0, 553 f		41° 43′ 7″,59 + 0, 621 f	41° 43′ 7″,50 + 0, 034 f ∓ 0″,13	38	8, 84

Въ этой таблицѣ, рядомъ съ выводами для каждой отдѣльной звѣзды и для средняго изъ каждой пары звѣздъ даны коефиціенты гнутія f, вычисленныя въ томъ предположеніи, что это гнутіе измѣняется пропорціонально синусу зенитнаго разстоянія. Число наблюденій каждой пары звѣздъ n, дано въ предпослѣднемъ столбцѣ; что же касается вѣсовъ p., то значеніе ихъ будетъ подробно объяснено ниже, при изслѣдованіи точности всѣхъ наблюденій, произведенныхъ вертикальнымъ кругомъ Репсольда въ 1861 г. Тамъ будетъ показано, что при n наблюденіяхъ, вѣсъ p, соотвѣтствующій результату $(\varphi_n + \varphi_s)$, можетъ быть вычисленъ съ большимъ приближеніемъ по формулѣ $p=\frac{2\,n}{n+1}$ а вѣроятная ошибка единицы вѣса, соотвѣтствующая $n=1$, равна $\mp$ 0″, 383. Несмотря на довольно значительныя разности между φ_n и φ_s изъ наблюденій отдѣльныхъ звѣздъ, главную причину которыхъ, какъ ниже увидимъ, надо искать въ ошибкахъ дѣленій круга; средніе выводы $^1/_2\,(\varphi_n + \varphi_s)$ представляютъ весьма большое согласіе между собою Окончательный результатъ всѣхъ околомеридіанальныхъ наблюденій вертикальнымъ кругомъ въ Тифлисѣ, принимая въ расчетъ вѣсы, есть:

Широта мѣста стоянія инструмента.

$$\varphi = 41^\circ\,43'\,7'',50 \mp 0'',\,13.$$

Приведеніе къ центру обсерваторіи

$$= + \,0'',38.$$

Слѣдовательно, широта центра обсерваторіи

$$\varphi = 41^\circ\,43'\,7'',88 \mp 0'',\,13$$

При этомъ выводѣ не приняты въ расчетъ 9 наблюденій изъ числа тѣхъ, которыя даны въ первой таблицѣ; а именно наблюденіе α Urs. Min. н. к. 25 Іюня и два наблюденія α Urs. Maj. 26 Іюня и 2 Іюля, такъ какъ для нихъ нѣтъ соотвѣтствующихъ наблюденій звѣздъ на югъ отъ зенита; по той же причинѣ всѣ 6 наблюденій Полярной въ верхней кульминаціи, не вошли въ окончательное опредѣленіе широты Тифлиса.

2) Опредѣленіе азимута

Наблюденія производились въ малой поворотной башнѣ Обсерваторіи теодолитомъ Эртеля по способу, подробно изложенному въ введеніи; цѣль наблюденій состояла въ опредѣленіи азимута сигнала, поставленнаго на горѣ Св. Давыда, на разстояніи около четырехъ съ половиною верстъ къ юго-западу отъ обсерваторіи. Въ слѣдующей таблицѣ представлены результаты наблюденій каждаго пріема: въ 1-й графѣ даны нумера наблюденій по порядку; во 2-й годъ, мѣсяцъ и число по новому стилю; въ 3-й указанія № и страницы журнала наблюденій; въ 4-ой звѣздное время; въ 5-й мѣсто меридіана M на горизонтальномъ кругѣ изъ наблюденій Полярной, исправленное отъ коллимаціонной ошибки и наклонности оси; въ 6-й среднее изъ отчетовъ круга M′ въ двухъ положеніяхъ инструмента при наведеніи на сигналъ; въ 7-ой коллимаціонная ошибка c, выведенная изъ наблюденій сигнала $(\frac{п-л}{2})$; въ 8-й азимутъ сигнала A, по наблюденіямъ каждаго пріема; въ 9-й отклоненія отдѣльныхъ опредѣленій отъ средняго, и наконецъ графы: 10, 11 и 12-я даютъ величины коефиціентовъ m, n, p, предполагаемыхъ ошибокъ въ табличномъ прямомъ восхожденіи и склоненіи Полярной, принятыхъ при вычисленіи, и въ широтѣ.

№	Годъ, мѣсяцъ и число.		Журн. набл.	Звѣздное время.		M				M′				c	A			V	m	n	p
	1862.																				
1	Апрѣля	2	IV, 9	5ч	41м	359°	58′	22″,13		191°	17′	30″,33		+ 5″,33	191° 19′	8″,20		+0″,24	+0,19	+1,24	−0,03
2		»	10	6	23	359	58	22,01		191	17	30,66		+ 2,83		8,65		−0,21	+0,10	+1,31	−0,03
3		4	14	6	21	29	56	39,60		221	15	48,18		+ 2,32		9,18		−0,74	+0,10	+1,31	−0,03
4		»	15	6	50	29	56	40,15		221	15	48,12		+ 1,65		7,97		+1,47	+0,04	+1,34	−0,03
5		9	22	6	30	60	36	30,98		251	55	56,13		+ 1,63		8,15		+3,29	+0,08	+1,32	−0,03
6		»	23	6	57	60	36	25,77		251	55	34,62		− 0,14		8,85		−0,41	+0,03	+1,38	−0,03
7		10	28	6	54	75	39	58,93		266	59	6,38		(*)(−23,62)		7,45		+0,99	+0,03	+1,34	−0,03
8		»	29	7	22	75	39	39,67		266	58	44,25		− 1,75		4,58		+3,86	−0,03	+1,34	−0,03
9		23	34	6	21	105	47	20,82		297	6	32,00		− 0,75		11,18		−2,73	+0,10	+1,31	−0,03
10		»	35	6	45	121	16	5,17		312	35	14,75		+ 0,75		9,58		−1,14	+0,05	+1,33	−0,03
11		»	36	7	11	128	53	16,15		320	12	26,87		− 0,12		10,72		−2,28	−0,01	+1,34	−0,03
12		»	IV, 37	7	39	159	11	54,05		350	31	3,87		+ 1,13		9,82		−1,39	−0,07	+1,35	−0,03

(*) Горизонтальный кругъ сдвинулся при поворотѣ алидады на 180° отъ того, что закрѣпляющій винтъ круга былъ ослабленъ по ошибкѣ.

$$\text{Среднее: } A = 191^\circ\ 19'\ 8'',44 + 0,05\,\Delta\alpha + 1,32\,\Delta\delta - 0,03\,\Delta\varphi.$$

Поправка хронометра опредѣлена изъ наблюденій пассажнымъ инструментомъ 4 и 23 апрѣля, а для остальныхъ дней вычислена по сравненію съ хронометрами Pihl 54 и Frods. 3098, предполагая ходъ послѣднихъ равномѣрнымъ для всего времени наблюденій. Для вычисленія азимута принята широта, найденная выше.

Изъ согласія отдѣльныхъ опредѣленій между собою, находимъ вѣроятную ошибку одного пріема $=\mp 1'',344$, а для средняго изъ 12 пріемовъ $\mp 0'',388$. Полагая сверхъ того: $\Delta\alpha = \mp 1^s$, $\Delta\delta = 0'',25$, $\Delta\varphi = \mp 0'',50$, которыя навѣрно больше чѣмъ дѣйствительныя погрѣшности этихъ величинъ, вѣроятная ошибка окончательнаго вывода будетъ:

$$\mp 0'',388 \mp 0'',050 \mp 0'',331 \mp 0'',015 = \mp 0'',513$$

слѣдовательно:

$$A = 191^\circ\ 19'\ 8'',44 \mp 0'',51.$$

Чтобы имѣть постоянную линію, азимутъ которой съ точностью извѣстенъ, къ западу отъ малой башни обсерваторіи былъ поставленъ кирпичный столбъ, центръ котораго означенъ стержнемъ; на этомъ столбѣ противъ середины стержня устанавливалась марка, которую можно было удобно наблюдать съ сигнала на горѣ Св. Давида и съ другихъ окрестныхъ пунктовъ. Разстояніе между стержнемъ на столбѣ или серединою марки и центромъ теодолита, было измѣрено весьма точно посредствомъ деревяннаго бруса и найдено равнымъ 175,45 англійск. дюйм. или 2,0887 саж., уголъ между этою линіею и направленіемъ на сигналъ горы Давида изъ башни (черт. 1) 33° 3′,6; логарифмъ разстоянія до сигнала въ саженахъ=3,36387. Отсюда имѣемъ для приведенія наблюденнаго азимута къ центру марки:

$-3' \; 21'',350$

Поправка непараллельности меридіановъ . $- \; 0,090$

Слѣдовательно, полное приведеніе къ серединѣ марки: $= - 3' \; 21'',44$

и азимутъ сигнала на горѣ Св. Давида изъ середины марки$=191° \; 15' \; 47'',00 \mp 0'',51$.

3) Соединеніе мѣста наблюденій съ первоклассными пунктами Кавказской тріангуляціи.

Ближайшія точки Кавказской тріангуляціи, каменный столбъ на Авлабарѣ, на которомъ прежде производились астрономическія наблюденія, и сигналъ Телеты, соединены съ маркой на обсерваторіи промежуточными сигналами, построенными для этой цѣли на горѣ Св. Давида и на Красной горкѣ (черт. 2). Наблюденныя направленія на этихъ пунктахъ, приведенныя къ центру сигналовъ, были слѣдующія:

	Марка на обсерват.	*Поправка.*		*Сигн. на г. Св. Давида.*	*Поправка.*
(0)	0° 0′ 0″,00	+0″,351	(3)	0° 0′ 0″,00	+0″,166
(1)	60 25 49, 45	−0, 266	(4)	55 54 18, 87	−0, 205
(2)	86 29 47, 38	−0, 085	(5)	79 45 42, 60	+1, 078
			(6)	141 6 42, 49	−1, 040

	Сигн. на Красной горкѣ.	*Поправка.*		*Сигн. на Авлабарѣ.*	*Поправка.*
(7)	0° 0′ 0″,00	+0″,295	(11)	0° 0′ 0″,00	+1″,322
(8)	37 35 54, 22	+0. 655	(12)	81 27 39, 14	−0, 428
(9)	80 22 12, 01	−2, 392	(13)	194 49 59, 86	−0, 894
(10)	90 54 3, 81	+1, 442			

	Сигн. Телеты.	*Поправка.*
(14)	0° 0′ 0″,00	+0″,743
(15)	37 11 23, 53	+2, 069
(16)	41 29 30, 43	−2, 812

Числа въ скобкахъ соотвѣтствуютъ здѣсь направленіямъ, означеннымъ тѣми же знаками на чертежѣ 2-мъ.

Изъ геометрическихъ условій имѣетъ слѣдующія шесть уравненій, которымъ должны удовлетворять поправки наблюденныхъ направленій:

(2)+ (4)+ (8)−(0)− (3)− (7)=−0″,449 сферич. избыт. = 0″,021
(5)+ (9)+(13)−(4)− (8)−(12)=−2, 227 » » 0, 013
(6)+(12)+(15)−(5)−(11)−(14)=−2, 537 » » 0, 033
(10)+(11)+(16)−(9)−(13)−(15)=+1, 165 » » 0, 005

− 37,23(0)− 4,53(1) +41,76 (2)−40,37 (3) + 14,26 (4)+ 26,11(6)
− 38,18(7)+15,69(8) +22,49(10)−23,81(14) + 23,81(16). . . . =+105,4

− 7,07 (8)+22,76 (9)−15,69(10)− 3,17(11) − 5,93(12)
+ 9,10(13)+ 3,93(14)−27,75(15)+23,81(16) . . . . =−212,9

*

Рѣшая эти уравненія по способу наименьшихъ квадратовъ, найдены наиболѣе вѣроятныя величины поправокъ, которыя даны въ предъидущей таблицѣ рядомъ съ наблюденными направленіями. Изъ этихъ поправокъ слѣдуетъ, что величина вѣроятной погрѣшности неисправленныхъ наблюденій есть $\mp 1'',412$.

Въ слѣдующей таблицѣ даны: сферическіе исправленные углы, соотвѣтствующія имъ плоскія углы и логариѳмы противулежащихъ сторонъ всѣхъ треугольниковъ сѣти, служившихъ для связи мѣста наблюденія съ точками Кавказской тріангуляціи.

	Сферич. углы.	Плоск. углы.	log стороны.		Сферич. углы.	Плоск. углы.	log стороны
Телеты . . .	37° 11′ 24″,861	37° 11′ 24″,850	3,1500839,4	Марка обсерват.	60° 25′ 48″,833	60° 25′ 48″,815	3,4582807,9
Давидъ . . .	61 20 57, 777	61 20 57, 766	3,3119905,9	Телеты . . .	(28 40 6, 263)	28 40 6, 245	3,1998897,3
Авлабаръ . . .	81 27 57, 395	81 27 57, 384	3,3638722,2	Красн. горка .	90 54 4, 957	90 54 4, 940	3,5188303,4
	180 0 0, 033				180 0 0, 053		
Давыдъ . . .	25 51 25, 014	23 51 25, 010	2,9250411,6	Марка обсерват.	26 3 58, 111	26 3 58, 104	3,3638723,2
Красн. горка. .	42 46 14, 744	42 46 14, 740	3,1500839,4	Давидъ . . .	141 6 41, 284	141 6 41, 277	3,5188303,4
Авлабаръ . . .	113 22 20, 255	113 22 20, 250	3,2809888,8	Телеты . . .	(12 49 20, 625	12 49 20, 619	3,0672192,0
	180 0 0, 013				180 0 0, 020		
Давыдъ . . .	55 54 18, 498	55 54 18, 491	3,1998897,3	Красн. горка. .	53 18 10, 581	53 18 10, 565	3,3636717,6
Марка обсерват.	86 29 46, 944	86 29 46, 956	3,2809888,8	Давидъ . . .	85 12 22, 790	85 12 22, 773	3,4582807,9
Красн. горка. .	37 35 54, 580	37 35 54, 573	3,0672197,1	Телеты . . .	41 29 26, 880	41 29 26, 862	3,2809880,2
	180 0 0, 022				180 0 0, 051		

Углы, поставленные въ скобкахъ, выведены изъ двухъ другихъ наблюденныхъ угловъ.

Логариѳмъ разстоянія астрономическаго столба на Авлабарѣ до сигнала Телеты по Кавказской тріангуляціи=3.3121330; но такъ какъ сигналъ на Авлабарѣ, на которомъ производилось измѣреніе угловъ, отстоитъ отъ столба на величину d=5,529 саженъ, а уголъ между этою линіею d и направленіемъ на сигналъ Телеты=96° 54′,8 (черт. 3); то отсюда имѣемъ поправку —1424,1 выше даннаго логариѳма въ единицахъ 7-й десятичной цифры, для приведенія разстоянія до сигнала Телеты отъ столба на Авлабарѣ, къ сигналу. Поэтому основной бокъ сѣти будетъ: 3,31199059, который и принятъ при вычисленіи сторонъ въ предъидущей таблицѣ. Называя $\varphi_\circ$ и $A_\circ$ наблюденную широту марки на обсерваторіи и азимутъ сигнала Давидъ съ этой марки, b и t соотвѣтствующія приведенія на элипсоидѣ по широтѣ и азимуту отъ марки къ Авлабару, φ и A—широту сигнала Авлабарскаго и азимутъ сигнала Телеты изъ этого послѣдняго, будемъ имѣть:

$$\varphi=\varphi_\circ+b$$
$$A=A_\circ+t+(5)-(3)-(12)+(11),$$

гдѣ разности (5)—(3) и (12)—(11) означаютъ углы, наблюденные на сигналахъ Давидъ и Авлабаръ, исправленные по способу наименьшихъ квадратовъ.

Величины приведеній b и t, зависящія отъ кривизны земли, могутъ быть опредѣлены помощію вышеприведенныхъ чиселъ, со всею желаемою точностію. Но вычисливъ, по извѣстнымъ правиламъ, вѣсъ P разности исправленныхъ угловъ, входящихъ въ опредѣленіе A изъ A_0, получимъ: $\frac{1}{P} = 1{,}477$, а такъ какъ вѣроятная ошибка единицы вѣса, по вышесказанному, найдена была $= \mp 1'',412$: то отсюда слѣдуетъ, что вѣроятная погрѣшность въ углѣ A, зависящая отъ промежуточныхъ угловъ, будетъ $\mp 1'',716$. Это однако не есть наиболѣе выгодный способъ опредѣленіе азимута Телетскаго сигнала изъ наблюденій, произведенныхъ на обсерваторіи, потому что углы на Красной горкѣ и на сигн. Телеты были измѣрены другими инструментами съ меньшею точностію, чѣмъ на двухъ остальныхъ промежуточныхъ пунктахъ. Основываясь на этомъ, для окончательнаго вывода лучше взять непосредственно наблюденныя углы (5)—(3) и (12)—(11), которые съ этою цѣлью были измѣрены съ большею точностью, не придавая къ нимъ выше найденныхъ поправокъ.

Изъ наблюденій полковника Стебницкаго, измѣрявшаго углы на сигн. Давидъ и Авлабаръ, получилось:

	(5)—(3)	(12)—(11)
	79° 45′ 42″,25	81° 27′ 38″, 5
	47, 00	38, 25
	47, 0	40, 37
	42, 0	41, 50
	46, 0	42, 25
	40, 25	40, 50
	49, 0	38, 62
	43, 75	36, 00
	42, 75	36, 25
	42, 25	
	41, 75	
Среднее.	=79° 45′ 44″,01	81° 27′ 39″,14
Привед. къ центру игнала . . .	= — 0, 89	0, 00
Вѣроятная ошибка одного пріема		= ∓ 1″,721
» » средняго изъ 11 пріемовъ . .		= ∓ 0, 519
» » » » 9 » . .		= ∓ 0, 574

Отсюда вѣроятная погрѣшность ε азимута A, принимая во вниманіе точность опредѣленія A_0, будетъ:

$$\varepsilon = \sqrt{(0{,}513)^2 + (0{,}519)^2 + (0{,}574)^2} = \mp 0'',928.$$

Принимая размѣры земнаго эллипсоида по Бесселю, будемъ имѣть слѣдующіе окончательные выводы:

Широта малой башни обсерваторіи	$\varphi_0 = 41°\ 43'\ 7'',50 \mp 0'',13$
Приведеніе къ маркѣ	—0, 103
» » астрономическ. столбу на Авлабарѣ.	$\left\{ \begin{array}{l} b = -\ \ 1\ \ 20{,}948 \\ \qquad -\ 0{,}018 \end{array} \right\}$
	$\varphi_0 = 41°\ 41'\ 46'',43 \mp 0'',13$

Азим. сигн. Давидъ, привед. къ маркѣ на обсерв. $A_0 = 191^\circ\ 15'\ 47'',00 \mp 0'',513$
Приведеніе къ сигналу на Авлабарѣ . . . $t = +1\ \ 12,710$
Наблюденные углы . . . . $\begin{cases} (5)-(3) = 79\ \ 45\ \ 43,\ 12 \mp 0,519 \\ (12)-(11) = 81\ \ 27\ \ 39,\ 14 \mp 0,574 \end{cases}$
Приведеніе къ астрономич. столбу на Авлабарѣ . . . $+\ 9\ \ 12,139$
$A = 189\ 44'\ 15'',83 \mp 0'',93$

Широта этого пункта была определена еще въ 1850 году г. Александровымъ, универсальнымъ инструментомъ Эртеля, изъ 7 наблюденій Полярной и найдено:

$\varphi = 41^\circ\ 41'\ 46'',07$
Поправка . . $+\ 0,36$

Азимутъ сигнала Телеты также былъ опредѣленъ прежде; по наблюденіямъ г. Горчакова въ 1852 году изъ 16 пріемовъ найдено:

$A = 189^\circ\ 44'\ 28'',79$
Поправка . . $-\ 12,96$

Эти послѣднія величины служатъ основаніемъ для вычисленія широтъ и долготъ пунктовъ Закавказской Тріангуляціи.

Между Тифлисомъ и станціею Екатериноградскою опредѣлены широты слѣдующихъ пунктовъ:

Душетъ (церковь).
Коби (почтовая станція).
Владикавказъ (оборонительная башня).
Александровская станица (церковь).

Которые лежатъ довольно близко въ одномъ меридіанѣ, въ направленіи почти перпендикулярномъ къ Главному хребту Кавказскихъ горъ. Астрономическое опредѣленіе широты на этихъ пунктахъ, связанныхъ между собою, заисключеніемъ Коби, геодезически, имѣло здѣсь особенный интересъ, такъ какъ они могли представить существенныя данныя, для оцѣнки вліянія большихъ горныхъ массъ, на направленіе отвѣсной линіи. На этихъ четырехъ пунктахъ наблюдались вездѣ одни и тѣ же звѣзды, для возможно точнаго опредѣленія разности широтъ. Расположеніе нижеслѣдующихъ таблицъ наблюденій и способъ вывода окончательныхъ результатовъ, объяснены выше съ должною подробностью.

II. Душетъ.

Около меридіанальныя наблюденія вертикальнымъ кругомъ.

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	b	(t)	t	o	ζ'	r	ζ	δ
	1861.										
86	Сент. 15	III, 10	α Ophiuchi. . .	543, 72	+14°,6	+ 13°, 8	— 1″, 31	29° 24′ 32″,11	29″, 19	29° 25′ 1″,30	12° 39′ 58″,63
87	»	11	γ Draconis. . .	543, 62	12, 7	12, 07	1, 46	9 25 30,68	8, 65	9 25 39, 33	51 30 40,72
88	»	12	χ Draconis . .	343, 72	11, 5	11, 55	1, 82	30 35 6, 97	30, 77	30 35 37, 74	72 40 38, 20
89	»	13	β Lyrae. . . .	543, 10	10, 9	10, 78	1, 39	8 52 20, 29	8 34	8 52 28, 63	33 12 30, 60
90	»	14	τ Draconis. . .	544, 07	12, 1	10, 40	2, 82	31 0 39, 12	31, 46	31 1 10, 58	73 6 9, 63
91	»	15	α Aquilae . . .	544, 20	11, 8	10, 22	3, 65	33 33 53,73	34, 81	33 34 28, 59	8 30 32, 46
92	«	20	α Aquarii . . .	344, 12	8, 0	8, 53	5, 49	43 3 23, 14	49, 40	43 4 12, 54	— 0 59 11, 69
93	»	21	α Urs. Min. . .	544, 20	8, 2	8, 80	5, 78	46 28 26, 08	56, 19	46 29 22, 27	88 34 19, 26
94	19	24	α Ophiuchi, . .	543, 77	17, 0	14, 97	—0 42, 68	29 24 33, 26	28, 91	29 25 2, 17	12 39 58, 66
95	»	25	γ Draconis . .	543, 63	15, 2	15, 68	42, 14	9 25 30,86	8, 59	9 25 39, 45	51 30 40, 82
96	»	26	χ Draconis. . .	543, 40	13, 0	12, 37	42, 49	30 35 8, 24	30, 62	30 35 38, 86	72 40 38, 50
97	»	27	β Lyrae. . . .	543, 40	11, 8	11, 75	44, 77	8 52 18, 62	8, 17	8 52 26, 79	33 12 30, 90
98	»	28	τ Draconis . .	543, 4	11, 4	11, 63	45, 95	31 0 39, 62	31, 25	31 1 10, 87	73 6 10, 29
99	»	29	α Aquilae . . .	43, 60	11, 3	12, 00	46, 63	33 33 53, 15	34, 46	33 34 27, 61	8 30 32, 71
100	»	32	α Urs Min. . .	543, 60	10, 0	10, 20	50, 78	46 28 24, 36	56, 30	46 29 20, 66	88 34 20, 61
101	»	33	α Aquarii . . .	543, 50	9, 7	10, 08	49, 70	43 3 23, 65	48, 74	43 4 12, 59	— 0 59 11, 52
102	20	35	α Ophiuchi . .	543, 00	20, 2	17, 47	41, 50	29 24 32, 92	28, 52	29 25 1, 44	12 39 58, 66
103	»	36	γ Draconis . ,	542, 90	18, 1	15, 90	44, 48	9 25 30, 66	8, 49	9 25 39, 15	51 30 40, 83
104	»	37	χ Draconis . .	542, 80	15, 8	15, 03	41, 93	30 35 7, 95	30, 26	30 35 38, 21	72 40 38, 56
105	»	38	β Lyrae . . .	542, 95	14, 9	14, 77	41, 79	8 52 20, 04	8, 04	8 52 28, 08	33 12 30, 97
106	»	39	τ Draconis . .	543, 15	14, 4	14, 17	43, 95	31 0 39, 60	30, 86	31 1 10, 46	73 6 10, 44
107	»	III, 40	α Aquilae . . .	543, 35	13, 9	13, 88	0 44 19	33 33 54, 94	34, 14	33 34 28, 48	8 30 32, 76

Примѣчаніе. Звѣздное время наблюденія α Urs Min. № 93 22ч 26м
« « « » » 100 24 25

№ 107 Послѣ α Aquilae облачно.

Изъ этихъ наблюденій имѣемъ слѣдующія широты для мѣста стоянія инструмента.

	φ_n	φ_s	$^1/_2\ (\varphi_n + \varphi_s)$
1861.	χ Draconis.	α Ophiuchi.	
	ζ = —30° 36′	+29°25′	
Сентября 15	42° 4′ 60″46	42 4′ 59″,93	42° 4′ 60″,19
« 19	59 64	60 83	60 23
« 20	60 35	60 10	60 23
Среднее	42° 4′ 60″,15—0,509 f	42 4′ 60″,29+0,491 f	41°4′ 0″,22 —0,009 f; n=3; p=1,05

1861.	φ_n γ Draconis.	φ_s β Lyrae	$\frac{1}{2}(\varphi_n+\varphi_s)$	
	$\zeta=-9°26'$	$+8°52'$		
Сентября 15	42° 4′ 61″,39	42 4′ 59″,23	42 4′ 60″,07	
« 19	61, 37	57, 69	59, 53	
« 20	61, 68	59, 05	60, 36	
Среднее	42 4′ 61″,48—0,164 *f*	42 4′ 58″, 66+0,154 *f*	42 4′ 60″,07—0,005 *f*	n=3; p=1,50
	τ Draconis.	α Aquilae		
	$\zeta=-31°1'$	$+33°34'$		
Сентября 15	42 4′ 59″,05	42 4′ 60″,03	42 4′ 60″,03	
« 19	59, 42	59 53	59, 87	
« 20	59, 24	60 36	60, 24	
Среднее	42 4′ 59″,24—0,515 *f*	42 4′ 60, 85+0,553 *f*	42 4′ 60″,05—0,019 *f*	n=3; p=150
	α Urs Min.	α Aquarii.		
	$\zeta=-46°50'$	$+43°4'$		
Сентября 15	42° 4′ 57″,00	42° 4′ 60″,85	42° 4′ 58″,92	
« 19	59, 95	61, 07	60, 51	
Среднее	42 4′ 58″,48—0,730 *f*	42 4′ 60″,96+0,683 *f*	42 4′ 59″,72—0,024 *f*	n=2; p=1,33

Изъ среднихъ столбца $^1/_2(\varphi_n+\varphi_s)$ имѣемъ слѣдующій выводъ, принимая въ разсчетъ вѣсы:

$$\varphi=42°\ 4'\ 60'',03-0,004\,f;\ n=11;\ p=5,83$$
$$\mp 0,16$$

Разстояніе отъ центра инструмента до колокольни православной церкви было 106,6 саж., азимутъ этой линіи отъ юга къ востоку=53° 39′; слѣдовательно приведеніе по широтѣ къ православной церкви въ г. Душетѣ= − 4″,36. Поэтому окончательный выводъ будетъ:

Широта православной церкви въ Душетѣ изъ астрономическихъ наблюденій $\varphi=42°4'55'',67\mp0'',16$ а означая черезъ φ_1 туже широту, полученную по вычисленію Кавказской тріангуляціи, имѣемъ:

$$\varphi_1 = 42°\ 5'\ 20'',\ 72$$

Слѣдовательно $\varphi_1-\varphi\ =\ +\ 25'',\ 05$

III Коби.

Около меридіанальныя наблюденія вертикальнымъ кругомъ.

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	b	(t)	t	o	ζ′	r	ζ	δ
	1861.										
108	Сент. 23	III. 58	α Urs. Min. . .	480, 22	+ 9°,8	+ 7, 80	− 0′ 33″,50	46° 0′ 4,″55	19″,31	46° 0′ 53″,86	88° 34′ 21″,93
109	«	59	α Aquarii . .	480, 25	9, 7	7, 40	32, 54	43 31 55, 41	44, 58	43 32 39, 99	— 0 59 11, 40
110	24	64	α Ophiuchi . .	477, 90	11, 1	11, 75	28, 03	29 53 4, 55	26, 27	29 53 30, 82	12 39 58, 63
111	«	65	γ Draconis . .	478, 00	10, 0	11, 50	30, 45	8 57 4, 43	7, 25	8 57 11, 68	51 30 40, 82
112	«	66	χ Draconis . .	478, 16	10, 0	11, 10	31, 34	30 6 42, 86	26, 60	30 7 9, 46	72 40 36, 75
113	«	67	β Lyrae . . .	478, 30	10, 0	10, 90	31, 20	9 20 47, 78	7, 66	9 20 55, 44	33 12 31, 43
114	«	68	τ Draconis .	478, 50	10, 0	10, 50	30, 74	30 32 16, 06	27, 21	30 32 43, 27	73 6 10, 99
115	«	69	α Aquilae . .	478, 63	10, 0	10, 35	33, 60	34 [illegible] 25, 22	31, 13	34 2 56, 35	8 30 32, 96
116	«	72	α Urs. Min. . .	478, 90	10, 0	7, 10	33, 27	46 0 4, 55	49, 37	46 0 53, 92	88 34 22, 50
117	«	73	α Aquarii . .	478, 90	+10, 0	+ 7, 10	34, 28	43 31 56, 73	44, 44	43 32 41, 17	— 0 59 11, 37
118	«										

Звѣздное время наблюденія α Urs. Min. № 108 $21^{ч}$ $44^{м}$
— — — — — 117 21 40

Отсюда имѣемъ слѣдующія опредѣленія широты мѣста стоянія инструмента:

	φ_n	φ_s	$^1/_2\,(\varphi_n+\varphi_s)$
1861.	χ Draconis $\zeta=-30^\circ\ 7'$	α Ophiuchi $+29^\circ\ 53'$	
Сент. 24.	$42^\circ\ 33'\ 29'',29-0,501\,f$,	$42^\circ\ 33'\ 29'',45+0,498\,f$,	$42^\circ\ 33'\ 29'',37-0,002\,f$; n=1, p=1
	γ Draconis $\zeta=-8^\circ\ 57'$	β Lyrae $+9^\circ\ 21'$	
Сент. 24.	$42\ 33\ 29'',14-0,156\,f$,	$42^\circ\ 33'\ 26'',87+0,163\,f$,	$42^\circ\ 33'\ 28'',01+0,004\,f$; n=1, p=1
	τ Draconis $\zeta=-30^\circ\ 33'$	α Aquilae $+34^\circ\ 3'$	
Сент. 24.	$42^\circ\ 33'\ 27'',72-0,501\,f$,	$42^\circ\ 33'\ 29'',31+0,560\,f$,	$42^\circ\ 33'\ 28'',51+0,026\,f$; n=1, p=1
	α Urs. Min. $\zeta=-46^\circ\ 34'$	α Aquarii $+43^\circ\ 33'$	
Сент. 23.	$42^\circ\ 33'\ 28'',07$	$42^\circ\ 33'\ 28'',59$	$42^\circ\ 33'\ 28'',33$
« 24.	28, 38	29, 80	29, 09
Среднее. . .	$28,22-0,726\,f$,	$29,20+0,689\,f$,	$28,71-0,019\,f$; n=2, p=1,33

Изъ чиселъ столбца $^1/_2\,(\varphi_n+\varphi_s)$ имѣемъ слѣдующій окончательный выводъ:

$$\varphi=42^\circ\;33'\;28'',66+0,000\,f;\;n=5,\;p=4,33$$
$$\mp\,0,18$$

Наблюденія производились около старой почтовой станціи Коби, нынѣ несуществующей. Приведеніе по широтѣ къ ближайшимъ окрестнымъ предметамъ:

Часовня около почтовой дороги . . . . + 4″.47
Новая почтовая станція (крыльцо) . . . . +11, 42
Церковь на горѣ. . . . . — 7, 54

Этотъ пунктъ не былъ опредѣленъ геодезически.

IV. Владикавказъ.

Наблюденія вертикальнымъ кругомъ для опредѣленія широты.

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	b	(t)	t	o	ζ'	r	ζ	δ
	1861.										
119	Сент. 29	III, 88	α Ophiuchi . .	555, 20	+14, 5	+ 15, 67	—0′ 33″,24	30° 21′ 10″,91	30″,46	30° 21′ 41″,37	12° 39′ 58″,55
120	«	89	γ Draconis . .	553, 10	14, 3	14, 55	33, 30	8 28 53, 35	7, 82	8 29 1, 17	51 30 40, 71
121	«	90	χ Draconis . .	555, 10	14, 1	12, 00	34, 00	29 38 28, 30	30, 05	29 38 58, 35	72 40 38, 87
122	«	91	β Lyrae . . .	553, 20	14, 1	11, 35	34, 61	9 48 58, 16	9, 21	9 49 7, 37	33 12 31, 37
123	«	92	τ Draconis . .	553, 30	14, 0	11, 90	33, 80	30 4 2, 95	30, 60	30 4 33, 55	73 6 11, 57
124	«	93	α Aquilae . .	553, 40	14, 0	12, 05	37, 39	34 30 28, 76	36, 33	34 31 5, 09	[illegible] 30 33, 15
125	«	96	α Urs Min.. .	558, 75	14, 9	12, 80	35, 79	45 31 52, 65	54, 73	45 32 47, 37	88 34 24, 30
126	«	97	α Aquarii. . .	553, 75	14, 9	12, 45	37, 10	43 59 59, 25	50, 92	44 0 50, 17	— 0 59 11, 25
127	Окт. 4	109	α Ophiuchi . .	553, 22	13, 3	14, 65	41, 22	30 21 11, 42	30, 58	30 21 42. 00	12 39 58, 36
128	«	110	γ Draconis . .	553, 28	13, 2	14, 02	41, 33	8 28 52, 25	7, 84	8 29 0, 09	51 30 40, 47
129	«	111	χ Draconis (*).	553, 30	13, 2	12, 50	42, 82	29 38 28, 52	30, 00	29 38 58, 52	72 40 38, 86
130	«	112	β Lyrae . . .	553, 61	13, 1	11, 65	40, 41	9 48 59, 14	9, 41	9 49 8, 55	33 12 31, 43
131	«	143	Draconis . .	553, 70	13, 2	11, 00	40, 34	30 4 2, 19	30, 74	30 4 32, 93	73 6 12, 03
132	«	114	α Aquilae (**).	553, 80	13, 2	11, 30	— 41, 96	34 30 30, 69	36, 53	34 31 7, 22	8 30 33, 27
133	5	116	α Ophiuchi. .	551, 40	14, 1	15 05	+0 7, 50	30 21 10, 93	30, 42	30 21 41, 35	12 39 58, 31
134	7	118	γ Draconis . .	552, 58	+ 8, 9	4, 95	3, 66	8 28 53, 01	8, 17	8 29 1, 18	51 30 40, 27
135	«	119	χ Draconis . .	552, 51	9, 0	4, 05	2, 04	29 38 27, 24	31, 19	29 38 58, 43	72 40 38, 79
136	«	120	β Lyrae . . .	552, 45	9, 0	3, 67	3, 29	9 48 58, 49	9, 56	9 49 8, 05	33 12 31, 42
137	«	121	τ Draconis . .	552, 35	8, 9	3, 05	3, 04	30 4 2, 26	31, 89	30 4 34, 15	73 6 12, 24

(*) Неполное наблюденіе чрезъ облака.

(**) Послѣ α Aquilae тучи.

№	Время наблюд.	журналъ наблюд.	Названіе звѣздъ	b	(t)	t	o	ζ′	r	ζ	δ
	1861.										
138	Окт. 7	122	α Aquilae . .	552, 29	+ 9°,0	+ 5°,75	+ 0′ 2,″01	34° 30′ 29″,01	37″,77	34° 31′ 6″,78	8° 30′ 33″,32
139	»	125	α Urs. Min. . .	553, 02	11, 1	2, 00	2, 22	45 31 50, 85	57, 57	45 32 48, 40	88 34 27, 17
140	»	126	α Aquarii . .	553, 15	11, 1	1, 50	1, 63	43 59 57, 47	53, 65	44 0 51, 12	— 0 59 11, 15
141	8	128	α Ophiuchi . .	554, 45	9, 7	9, 90	8, 67	30 21 10, 75	31, 34	30 21 42, 09	12 39 58, 17
142	»	129	γ Draconis . .	554, 45	9, 8	9, 52	8, 25	8 28 51, 85	8, 02	8 28 59, 87	51 30 40, 19
143	»	130	χ Draconis . .	554, 48	9, 8	7, 55	7, 32	29 58 26, 66	30, 77	29 58 57, 43	72 40 38, 76
144	»	131	β Lyrae . .	554, 50	9, 8	5, 80	8, 15	9 48 58, 35	9, 47	9 49 7, 82	33 12 31, 39
145	»	132	τ Draconis . .	554, 54	9, 7	4, 77	7, 34	30 4 2, 09	31, 74	30 4 33, 83	73 6 12, 50
146	»	133	α Aquilae . .	554, 58	9, 5	4, 75	7, 82	34 30 29, 18	39, 71	34 31 6, 89	8 30 33, 32
147	»	136	α Urs. Min. . .	554, 63	10, 9	2, 10	5, 45	45 31 51, 25	59, 76	45 32 49, 01	88 34 27, 59
148	8	137	α Aquarii . .	554, 63	+ 10, 9	+ 2, 10	4, 44	43 59 56, 66	53, 60	44 0 50, 26	— 0 59 11, 15

Примѣчаніе. Звѣздное время наблюденій для α Urs. Min. № 123 : $21^ч$ $32^м$
139 : 21 33
147 : 21 29

Изъ этихъ наблюденій выведены слѣдующія опредѣленія широты:

1861.	φ_n χ Draconis ζ=—29° 39′	φ_s α Ophiuchi +30° 22′	$^1/_2\ (\varphi_n+\varphi_s)$
Сент 29 . .	43° 1′ 40″,52	43° 1′ 39″,90	43° 1′ 40″,21
Окт. 4 . .	40, 34	40, 36	40, 35
« 5 и 7 . .	40, 36	39, 66	40, 01
« 8 . .	41, 33	40, 26	40, 80
Среднее . .	40, 64—0,494 *f*;	40, 05+0,506 *f*;	40, 34+0,006 *f*; n=4, p=1,60

	γ Draconis ζ=— 8° 29′	β Lyrae + 9° 49′	
Сент 29 . .	43° 1′ 39″,54	43° 1′ 38″,74	43° 1′ 39″,14
Окт. 4 . .	40, 38	39, 98	40, 18
» 7 . .	39, 09	39, 47	39, 28
» 8 . .	40, 32	39, 21	39, 76
Среднее . .	39, 83—0,147 *f*;	39, 35+0,170 *f*;	39, 59+0,012 *f*; n=4, p=1,60

	τ Draconis ζ=—30° 4′	α Aquilae +34° 31′	
Сент. 29 . .	43° 1′ 38, 02	43° 1′ 38″,24	43° 1′ 38″,13
Окт. 4 . .	29, 10	40, 49	39, 80
« 7 . .	38, 09	40, 10	39, 10
« 8 . .	38, 47	40, 21	39, 34
Среднее . .	33, 42—0,501 *f*;	39, 76+0,566 *f*;	39, 09+0,032 *f*; n=4, p=1,60

*

	α Urs. Min. ζ = −46°, 9′	α Aquarii + 44° 1′	
Сент. 29 . .	43° 1′ 36″,93	43° 1′ 38″,92	43° 1′ 37″,93
Окт. 7 . .	38, 77	39, 97	39, 37
» 8 . .	38, 58	39, 11	38, 85
Среднее . .	38, 09 — 0,721 f;	39, 33 + 0,693 f;	38, 72 — 0,014 f; n = 3, p = 1,50

Отсюда, принимая въ разсчетъ вѣсы отдѣльныхъ среднихъ для каждой пары звѣздъ, получимъ окончательно:

$$\varphi = 43^0\ 1'\ 39'',45 + 0{,}010\ f;\ n = 15,\ p = 6{,}30$$
$$\mp 0,\ 15$$

Инструментъ стоялъ во время наблюденій около оборонительной башни крѣпостной стѣны, близь Осетинской слободы: разстояніе d=15,03 саж., азимутъ отъ юга къ западу=220° 17′; приведеніе къ башнѣ=+0″,79.

Слѣдовательно, широта оборонительной башни по астрономическому наблюденію:

$$\varphi = \mathbf{43^0\ 1'\ 40'',24 \mp 0'',15}$$

Для того же пункта по опредѣленію Кавказской тріангуляціи:

$$\varphi_1 = 42\quad 1\quad 11,\ 33$$
$$\text{Откуда: } \varphi_1 - \varphi = \quad -\ 28'',91$$

V. Станица Александровская.

Наблюденія вертикальнымъ кругомъ вблизи меридіана.

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	b	(t)	t	o	ζ′	r	ζ	δ
	1861.										
149	Окт. 11	III, 143	α Ophiuchi . .	589, 40	+13°,2	+ 15°,45	+0′ 12″,18	30° 48′ 40″,02	33″,05	30° 49′ 13″,07	12° 39′ 58″,00
150	»	144	γ Draconis . .	589, 28	12, 9	14, 85	11, 11	8 1 20, 21	7, 88	8 1 28, 09	51 30 39, 93
151	»	145	χ Draconis . .	589, 26	12, 8	12, 97	11, 18	29 10 56, 67	31, 28	29 11 27, 95	72 40 38, 62
152	»	146	β Lyrae . . .	589, 25	12, 3	10, 80	10, 58	10 16 27, 04	10, 29	10 16 37, 33	33 12 31, 34
153	»	147	τ Draconis . .	589, 18	11, 9	9, 57	10, 43	29 36 30, 85	32, 34	29 37 3, 19	73 6 12, 45
154	»	148	α Aquilae . .	589, 22	11, 6	9, 05	10, 58	34 57 57, 59	39, 91	34 58 37, 50	8 30 33, 35
155	»	151	α Urs. Min. . .	589, 12	11, 2	6, 70	6, 15	45 4 21, 23	58, 98	45 5 20, 21	88 34 28, 86
156	»	152	α Aquarii . .	589, 12	11, 1	6, 15	7, 56	44 27 25, 49	56, 74	44 28 22, 23	— 0 59 11, 15
157	12	157	α Ophiuchi . .	586, 14	14, 8	16, 95	11, 92	30 48 40, 53	32, 63	30 49 13, 16	21 39 57, 94
158	»	158	γ Draconis . .	586, 07	14, 6	16, 08	13, 55	8 1 20, 55	7, 77	8 1 28, 32	51 30 39, 83

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Название звѣздъ.	b	(t)	t	o	ζ'	r	ζ	δ
	1861.										
159	Окт. 12	III, 159	χ Draconis . .	586,04	+14°,3	+ 14°,87	+0′ 11″,63	29° 10′ 56″,39	50″,84	29° 11′ 27″,23	72° 40′ 38″,56
160	»	160	β Lyrae . . .	586,11	13,8	12,95	10,97	10 16 26,98	10,14	10 16 37,12	33 12 51,31
161	»	161	τ Draconis . .	586,18	13,5	11,75	11,02	29 36 50,98	31,84	29 37 2,82	73 6 12,49
162	»	162	α Aquilae . .	586,25	13,0	10,70	9,87	34 57 57,75	39,39	34 58 57,14	8 30 33,35
163	»	165	α Urs. Min.. .	586,46	12,6	7,10	7,55	45 4 21,00	58,62	45 5 19,62	88 34 29,27
164	»	166	α Aquarii . .	586,46	12,4	6,77	7,66	44 27 24,96	56,28	44 28 21,24	— 0 59 11,15
165	14	172	τ Draconis . .	591,30	11,0	3,05	5,50	29 36 29,90	35,49	29 37 5,39	73 6 12,56
166	»	173	α Aquilae (*) .	591,51	11,1	+ 2,72	+0 4,78	34 57 55,67	41,30	34 58 36,97	8 30 33,35

Примѣчаніе. Звѣздное время наблюденій α Urs. Min. № 155 : 21ч 35м
163 : 21 30

(*) Послѣ наблюд. α Aquilae пасмурно.

Эти наблюденія даютъ слѣдующія опредѣленія широты:

	φ_n	φ_s	$^1/_2\,(\varphi_n + \varphi_s)$
	χ Draconis.	α Ophiuchi.	
1861 г.	ζ = − 29° 11′	+ 30° 49′	
Окт. 11 . .	43° 29′ 10″,67	43° 29′ 11″,07	43° 29′ 10″,87
» 12 . .	11,33	11,10	11,21
Среднее	11,00—0,488 *f*;	11,08+0,512 *f*;	11,04+0,012 *f*; n=2, p=1,33
	γ Draconis.	β Lyrae.	
	ζ = − 8° 2′	+ 10, 17′	
Окт. 11 . .	43° 29′ 11″,84	43° 29′ 8″,67	43° 29′ 10″,25
» 12 . .	11,51	8,43	9,97
Среднее	11,67—0,140 *f*;	8,55+0,178 *f*;	10,14+0,019 *f*; n=2, p=1,33
	π Draconis.	α Aquilae.	
	ζ = − 29° 37	+ 34° 58′	
Окт. 11 . .	43° 29′ 9″,26	43° 29′ 10″,85	43 29′ 10″,06
» 12 . .	9,67	10,49	10,08
» 14 . .	9,19	10,32	9,75
Среднее	9,37—0,494 *f*;	10,55+0,573 *f*;	9,96+0,040 *f*; n=3, p=1,50
	α Urs. Min.	α Aquarii.	
	ζ = − 45° 40′	+ 44° 28′	
Окт. 11 . .	43° 29′ 8″,65	43° 29′ 11″,08	43° 29′ 9″,87
» 12 . .	9,65	10,09	9,87
Среднее	9,15—0,715 *f*;	10,58+0,700 *f*;	9,87—0,008 *f*; n=2, p=1,33

Изъ среднихъ, данныхъ въ послѣдней графѣ, имѣемъ окончательно, принимая въ разсчетъ вѣсы:

$$\varphi = 43^\circ\ 29'\ 10'',24 + 0,017\ f;\ n = 9;\ p = 5,49$$

Это опредѣленіе относится къ мѣсту стоянія инструмента въ саду дома смежнаго съ церковью; разстояніе до церкви = 36, 50 саж., азимутъ этой линіи отъ Юга къ Западу = 33° 15′, поэтому приведеніе къ колокольнѣ церкви = — 2″, 11.

Слѣдовательно будетъ:

Широта колокольни церкви Александровской станицы, по астрономическому опредѣленію:

$$\varphi = 43^\circ\ 29'\ 8'',13 \mp 0'',16$$

а по вычисленію Кавказской тріангуляціи

$$\varphi_1 = 43^\circ\ 28'\ 57,03$$

$$\text{Откуда } \varphi_1 - \varphi = \quad -11'',10$$

VI. Станица Екатериноградская.

1) Опредѣленіе широты:

Наблюденія вертикальнымъ кругомъ производились на главной площади Екатериноградской станицы около церкви. Наблюденія эти даны въ слѣдующей таблицѣ:

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	b	(t)	t	o	ζ′	r	ζ	δ
	1861.										
167	Окт. 17	III,180	α Ophiuchi . .	594, 76	+16°,9	+ 9°,35	+ 0′ 7″,21	31° 5′ 13″,21	34″,64	31° 5′ 47″,85	12° 39′ 57″,58
168	»	181	γ Draconis . .	594, 70	16, 6	9, 20	6, 73	7 44 46, 57	7, 85	7 44 54, 42	51 30 39, 28
169	»	182	χ Draconis . .	594, 63	16, 3	8, 15	4, 90	28 54 19, 58	31, 89	28 54 51, 47	72 40 38, 20
170	»	183	β Lyrae . . .	594, 64	16, 3	7, 15	3, 33	10 33 2, 19	10, 84	10 33 13, 03	33 12 31, 09
171	»	184	τ Draconis . .	594, 64	16, 3	5, 90	4, 75	29 19 55, 35	32, 80	29 20 28, 15	73 6 12, 61
172	»	185	α Aquilae . .	594, 62	16, 2	5, 35	4, 35	35 14 31, 07	41, 37	35 15 12, 44	8 30 33, 32
173	»	188	α Urs. Min. .	594, 74	16, 6	4, 10	4, 35	44 47 48, 13	59, 62	44 48 47, 75	88 34 31, 13
174	»	189	α Aquarii. . .	594, 69	16, 3	3, 60	3, 81	44 43 58, 54	58, 48	44 44 57, 02	— 0 59 11, 19
175	18	192	α Ophiuchi . .	592, 90	14, 1	12, 55	8, 30	31 5 14, 12	34, 11	31 5 48, 23	12 39 57, 50
176	»	193	γ Draconis ,	592, 85	14, 2	12, 07	8, 32	7 44 46, 45	7, 72	7 44 54, 17	51 30 39, 15
177	»	194	χ Draconis . .	592, 80	14, 2	11, 37	6, 47	28 54 20, 83	31, 34	28 54 52, 17	72 40 38, 11
178	22	196	α Ophiuchi . .	602, 47	14, 5	5, 97	8, 72	31 5 12, 10	35, 69	31 5 47, 79	12 39 57, 15
179	»	197	γ Draconis . .	602, 57	14, 3	5, 97	8, 00	7 44 45, 28	8, 09	7 44 53, 37	51 30 38, 59
180	»	198	χ Draconis . .	602, 73	14, 4	5, 65	7, 08	28 54 19, 17	32, 73	28 54 51, 90	72 40 37, 71
181	»	199	β Lyrae . . .	602, 91	14, 9	5, 13	7, 00	10 33 2, 88	11, 14	10 33 14, 02	33 12 30, 77

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Название звѣздъ.	b	(t)	t	o	ζ′	r	ζ	δ
	1861.										
182	Окт. 22	III,200	τ Draconis . .	603, 19	+16°,2	+ 4°,10	+ 0′ 9″,06	29° 19′ 54″,67	33″,57	29° 20′ 28,″24	73° 6′ 12″,58
183	«	201	α Aquilae , .	603, 56	18, 0	3, 22	8, 41	35 14 30, 14	42, 41	35 15 12, 55	8 30 33, 23
184	«	204	α Urs. Min. . .	604, 77	21, 0	1, 02	6, 63	44 47 46, 55	61, 49	44 48 48, 04	88 34 32, 96
185	«	205	α Aquarii . .	604, 85	24, 0	0, 70	6, 11	44 43 56, 86	60, 25	44 44 57, 11	— 0 59 11, 26
186	23	207	τ Draconis . .	603, 00	14, 9	4, 88	7, 97	29 19 55, 18	33, 44	29 20 28, 62	73 6 12, 56
187	«	208	α Aquilae . . .	603, 12	15, 7	4, 27	7, 16	35 14 29, 96	42, 17	35 15 12, 13	8 30 33, 20
188	«	211	α Urs. Min. . .	603, 50	19, 0	2, 08	5, 44	44 47 47, 64	61, 09	44 48 48, 73	88 34 33, 36
189	«	212	α Aquarii . .	503, 40	19, 0	1, 55	5, 04	44 43 57, 36	59, 91	44 44 57, 27	— 0 59 13, 28
190	«	213	α Pegasi . . .	603, 27	18, 5	+ 0, 55	6, 01	29 17 10, 29	34, 13	29 17 44, 42	14 28 1, 90
191	«	214	γ Cephei . . .	603, 33	18, 2	— 0, 18	4, 72	33 5 55, 70	39, 76	33 6 15, 46	76 51 59, 88
192	«	215	α Andromedae.	603, 26	18, 0	— 0, 55	5, 32	15 25 32, 68	16, 90	15 25 49, 58	28 19 56, 75
193	«	216	α Cassiopeae .	603, 07	17, 7	— 1, 45	3, 08	12 1 3, 02	13, 10	12 1 16, 12	55 47 1, 37
194	21	219	τ Draconis . .	597, 76	11, 8	+ 3, 0′	5, 07	29 19 53, 98	33, 47	29 20 27, 45	73 6 12, 53
195	«	III 220	α Aquilae . .	597, 76	+12, 2	+ 3, 13	+ 0′ 4″,22	35 14 29, 80	42, 06	35 15 11, 86	8 30 33, 17

Примѣчаніе. Звѣздное время наблюденія α Urs Min. № 173 : 21ᶣ 37ᵐ
184 : 21 35
188 : 21 36

Барометръ помѣщался въ жиломъ домѣ, близко къ мѣсту наблюденій.

Изъ этихъ наблюденій получаются слѣдующія опредѣленія широты для мѣста стоянія инструмента:

	φ_n	φ_s	$^1/_2\ (\varphi_n + \varphi_s)$
	χ Draconis	α Ophiuchi	
1861.	ζ = —28° 55′	+31° 6′	
Окт. 17 . .	43° 45′ 46″,73	43° 45′ 45″,43	43° 45′ 46″,08
« 18 . .	45, 94	45, 73	45, 83
« 22 . .	45, 81	44, 94	45, 37
Среднее . .	46, 16—0,454 *f*;	45, 37+0,517 *f*;	45, 76+0,017 *f*; n=3, p=1,50
	γ Draconis	β Lyrae	
	ζ = — 7° 45′	+10° 33′	
Окт. 17 . .	43° 45′ 44″,86	43° 45′ 44″,12	43° 45′ 44″,49
« 22 . .	45, 22	44, 79	45, 00
Среднее . .	45, 04—0,135 *f*;	44, 46+0,183 *f*,	44, 75+0,024 *f*; n=2, p=1,33

	τ Draconis	α Aquilae		
	ζ=—29° 20′	+35° 15′		
Окт. 17 . .	43° 45 46″,46	43 45 45″,76	43° 45′ 45″,11	
« 22 . .	44, 34	45, 78	45, 06	
« 23 . .	43, 94	45, 33	44, 64	
« 24 . .	45, 08	45, 03	45, 05	
Среднее . .	44, 45—0,490 f;	45, 48+0,577 f;	44, 97—0,041 f;	n=4, p=1,60
	α Urs. Min.	α Aquarii		
	ζ=—45° 23′	+44° 45′		
Окт. 17 . .	43° 45′ 43″,38	43 45 45″,83	43° 45′ 44″,60	
« 22 . .	44, 92	45, 85	45, 39	
« 23 . .	44, 63	45, 99	45, 31	
Среднее . .	44, 31—0,711 f;	45, 89+0,704 f;	45, 10—0,004 f;	n=3, p=1,50
	γ Cephei	α Pegasi		
	ζ=—33° 6′	+29° 18′		
Окт. 23 . .	43° 45′ 44″,42—0,546 f;	43° 45′ 46″,32+0,487 f;	43° 45′ 45″,37—0,028 f;	n=1, p=1
	α Cassiopeae	α Andromedae		
	ζ=—12° 1′	+15° 26′		
Окт. 23 . .	43° 45′ 45″,25—0,208 f;	43° 45′ 46″,33+0,266 f;	43° 45′ 45″,79+0,029 f;	n=1, p =1

Наблюденіе γ Draconis 18 Октября, дающее опредѣленіе широты 43° 45′ 44″, 98 не принято въ разсчетъ, такъ какъ для него нѣтъ соотвѣтствующаго наблюденія β Lyrae на югѣ.

Отсюда имѣемъ, принимая въ разсчетъ вѣсы:

$$\varphi = 43^\circ\ 45'\ 45'',\ 26 + 0,\ 015\,f;\ n = 14,\ p = 7,\ 93$$

Разстояніе до колокольни церкви = 39, 29 саженъ, азимутъ отъ Юга къ Западу = 49° 58′; поэтому приведеніе будетъ = + 2″,35.

Слѣдовательно, для окончательнаго вывода имѣемъ:

Широта колокольни церкви Екатериноградской станицы = 43° 45′ 47″, 61 ∓ 0″, 14.

2) *Опредѣленіе азимута.*

Въ введеніи подробно описанъ пассажный инструментъ здѣсь употреблявшійся, и приспособленіе его для опредѣленія азимута марки, установленной вблизи меридіана. Наблюденія производились на кирпичномъ столбѣ, нарочно устроенномъ для этой цѣли на курганѣ къ западу отъ Екатериноградской станицы. Этотъ курганъ еще въ 1837 г. служилъ точкою наблюденій экспедиціи, снаряженной Академіею Наукъ для изслѣдованія разности уровней между Чернымъ и Каспійскимъ морями; въ отчетѣ Экспедиціи онъ означенъ черезъ Р. 83. Оба конца базиса и церковь Екатериноградской станицы, возлѣ которой производились наблюденія вертикальнымъ кругомъ, хорошо видимы съ этаго пункта.

Пусть i будетъ наклонность горизонтальной оси вращенія пассажнаго инструмента, считая ее положительною, когда западный конецъ оси выше восточнаго; $90^\circ + c$. уголъ, составляемый оптическою осью трубы, со стороны окуляра и круга искателя, съ осью вращенія; A азимутъ марки, предполагая что она находится съ сѣверной стороны, къ западу отъ меридіана; а—азимутъ пассажнаго инструмента, считаемый въ томъ же направленіи, и (а)—разность этихъ азимутовъ, такъ что:

$$A = a - (a)$$

Называя сверхъ того μ величину дѣленія микрометра (см. введеніе), r разность показаній уровня на кругѣ искателя въ полудѣленіяхъ при горизонтальномъ и вертикальномъ наведеніи трубы на марку и z—зенитное разстояніе этой послѣдней, тогда будетъ:

$$(a) = \frac{\mu\ r \pm c}{\mathrm{Sin.}\ z} + i\ \mathrm{Cotg}\ z$$

гдѣ верхній знакъ соотвѣтствуетъ положенію круга искателя къ востоку. Въ нашемъ случаѣ было $z = 90^\circ\ 18'$; вслѣдствіе этого, а также по малости (а), можно было принять съ точностью вполнѣ достаточною:

$$(a) = \mu.\ r \pm c$$

Величина а опредѣлялась изъ наблюденій около полярныхъ звѣздъ; отсюда, въ соединеніи съ отчетами марки, получалось опредѣленіе азимута А этой послѣдней.

Для вывода изъ наблюденій наиболѣе вѣроятныхъ результатовъ, надо прежде всего изслѣдовать точность этихъ наблюденій. Пассажный инструментъ, здѣсь употреблявшійся, имѣетъ девять нитей, черезъ которыя замѣчались моменты прохожденія звѣздъ. Изъ совокупности всѣхъ прохожденій, выведена слѣдующая формула, для вѣроятной ошибки f наблюденія на одной нити:

$$f = \mp \sqrt{(0,\ 072)^2 + (0,\ 030\ \mathrm{Sec}\ \delta)^2}$$

По наблюденіямъ В. Струве (*) для трубы, увеличивающей около 30-ти разъ, та же погрѣшность выражается формулой:

$$f = \mp \sqrt{(0,\ 072)^2 + (0,\ 096\ \mathrm{Sec}\ \delta)^2}$$

Если сравнимъ оба эти выраженія, то увидимъ, что первые члены подъ знакомъ корня совершенно тождественны, но что коефиціентъ втораго члена, выражающій погрѣшность зависящую отъ зрѣнія, въ нашемъ случаѣ въ три раза меньше.

Что касается до вѣроятной погрѣшности ε прямыхъ восхожденій, то при вычисленіи вѣсовъ, можно принять съ достаточною точностью для звѣздъ, здѣсь употреблявшихся,

$$\varepsilon = \mp \sqrt{(0,\ 027)^2 + (0,\ 012\ \mathrm{Sec}\ \delta)^2}$$

или почти $\varepsilon = \frac{f}{\sqrt{7}}$

Слѣдовательно, вѣроятная ошибка μ для звѣзды, наблюдавшейся на n нитяхъ, опредѣлится изъ

$$\mu^2 = \frac{f^2}{n} + \varepsilon^2 = f^2\ \frac{7 + n}{7\ n}$$

Принимая за единицу вѣса наблюденія экваторіальной звѣзды на одной нити, квадратъ вѣроятной ошибки ей соотвѣтствующей, будетъ:

$$\mu^2 = f^2_{\circ}.\ \frac{8}{7}$$

(*) Sur l'emploi de l'instrument des passages. St. Petersbourg 1838.

по этому вѣсъ наблюденія p, при n нитяхъ, будетъ:

$$P = \frac{8\ n}{7 + n}\ \frac{f_{\circ}^{2}}{f^{2}}$$

Но изъ предъидущаго можно принять съ достаточнымъ приближеніемъ:

$$f^{2} = (0,\ 030)^{2}\ (6 + \mathrm{Sec}^{2}\ \delta)$$

откуда $$f^{2}_{\circ} = (0,\ 030)^{2}.\ 7$$

по этому:

$$p = \frac{n}{7 + n}.\frac{56}{6 + \mathrm{Sec}^{2}\ \delta}$$

а мѣра точности

$$h = \sqrt{\frac{n}{7 + n}} \times \sqrt{\frac{56}{6 + \mathrm{Sec}^{2}\ \delta}}$$

По этой послѣдней формулѣ вычислялись мѣры точности при выводѣ наиболѣе вѣроятныхъ опредѣленій азимута a, изъ наблюденій каждой группы около полярныхъ и зенитныхъ звѣздъ, сдѣланныхъ въ одномъ положеніи инструмента.

Самыя наблюденія и непосредственныя результаты ихъ даны въ слѣдующихъ таблицахъ, расположеніе которыхъ не требуетъ особеннаго объясненія; колимаціонная ошибка, принятая для вычисленія всѣхъ наблюденій $= 11,\ 4\ \mu = 3'',\ 38$ (положительная при кругѣ къ востоку), выведена изъ наблюденій марки въ двухъ положеніяхъ инструмента. Принятый для вычисленія азимутъ $a_{\circ}$, вмѣстѣ съ окончательнымъ опредѣленіемъ его a, изъ каждой группы, даны въ предпослѣдней графѣ; тутъ же приведены соотвѣтствующія разности азимутовъ (a) по наблюденіямъ марки и азимутъ марки A, выведенный изъ этихъ двухъ данныхъ. Въ послѣдней графѣ показаны сверхъ того всѣ отчеты марки и уровня на горизонтальной оси въ полудѣленіяхъ; коефиціенты же для приведенія ихъ въ секунды даны были въ введеніи.

1861 — 31 Октября.

№	Положеніе инструмента.	Названіе звѣздъ.	Число нитей.	Время прохожденія черезъ средн. нить по зв. хр. D 1752	Приведеніе къ меридіану.	α′	Поправка хрон. u		Время набл.	Вост.	Запад.
										Марка.	
										г	г
1	I. Кр. къ Востоку.	Drac. 1 Hev. H. K.	9	21ч 17м 24с,26	— 3с, 89	21ч 17м 6с,76	—13с, 61		20ч 25м	+ 20, 3	+42, 5
2		β Cephei , . .	9	21 27 5, 16	+ 1, 05	21 26 52,62	13, 59	a_0 = —6″,66		18, 5	39, 1
3		ε Pegasi . . .	7	21 37 38, 75	— 0, 08	21 37 25,28	13, 39	a = —6, 68		21, 2	
4		α Aquarii . . .	7	21 58 56, 14	— 0, 14	21 58 42, 62	13, 58	(a) = +9, 95	22 45	23, 0	
							—13, 39	A = —16, 63		27, 4	51, 8
										21, 8	48, 9
5	II. Кр. къ Западу.			. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	23 18		45, 1
5	II. Кр. къ Западу.	o Androm. . .	7	22 55 49, 52	— 0, 96	22 55 35,92	—12, 64		57		46, 9
6		λ Dracois H. K.	8	23 23 21, 58	— 0, 47	23 23 8,55	12, 56	a_0 = — 9, 43	0 5	23, 9	
7		γ Cephei. . .	7	23 34 0, 30	— 1, 21	23 33 46, 58	12, 51	a = — 9, 48	54	26, 4	
8		ω Piscium. . .	7	23 52 28, 44	— 0, 99	23 52 15, 04	12, 41	(a) = +10, 50	1 25		49, 1
							—12, 53	A = —19, 78	43		47, 2
										Уровень гориз. оси.	
9	III. Кр. къ Востоку.	α Cassiop. . .	7	0 32 56, 62	— 0, 33	0 32 44, 08	—12, 21				
10		β Ceti	7	0 36 54, 22	— 0, 63	0 36 41, 22	12, 36	a_0 = — 9, 60	20 49	—0, 78	
11		α Urs. Min. . .	4	1 9 28, 66	+11, 28	1 9 27, 66	12, 24	a = — 9, 99	21 33	—1, 00	
							—12, 29	(a) = +10, 87	50	—0, 82	
								A = —20, 86	23 2		—5, 22
									45		—6, 92
12	IV. Кр. къ Западу.	α Urs Min. . .	5	1 9 48, 50	— 8, 78	1 9 27,66	—12, 06				
13		β Arietis . . .	7	1 47 15, 89	— 0, 86	1 47 3, 15	11, 88	a_0 = — 6, 75	0 25	—6, 58	
14		γ Andromedae .	7	1 55 41, 36	— 0, 91	1 55 28, 55	11, 90	a = — 6, 72	46	—8, 05	
							—11, 89	(a) = + 9, 92	1 33		—5, 65
								A = —16, 64	2 4		—5, 63

*

1-го Ноября.

										Марка.	
15	I. Кр. къ Западу.	Drac. I Hev. H.K.	9	21ч 17м 14с,67	+ 0с, 57	21ч 17м 6с,92	— 8с,32	a_0 =— 5″,70	20ч 15м	+ 19, 8	+44, 6
16		β Cephei . . .	9	21 27 1,76	— 0, 91	21 26 52,56	8,29	a =— 6,08	21 4	19, 3	41, 4
17		ε Pegasi. . . .	7	21 37 34,11	— 0, 68	21 37 25,26	8,17	(a)=+ 9,85	41		43, 4
18		α Aquarii. . .	7	21 58 51,37	— 0, 69	21 58 42,60	8,08	A =— 15,93	22 30	24, 0	44, 9
							— 8,13				48, 1
19	II. Кр. къ Востоку.	α Andromedae .	7	22 55 44,15	— 0, 41	22 55 35,91	— 7,83	a_0 =— 8,55	23 1	27, 0	
20		λ Draconis H. K.	9	23 23 17,62	— 0, 59	23 23 8,60	7,43	a =— 8,43	41	24, 9	
21		γ Cephei . . .	9	23 33 53,44	+ 0, 48	23 33 46,53	7,39	(a)=+ 10,96	58	25, 9	45, 8
22		ω Piscium. . .	7	23 52 22,89	— 0, 53	23 52 15,04	7,32	A =— 19,59	0 55		51, 4
							— 7,58		1 3		52, 2
									24	28, 4	
										Уров. горизонт. оси.	
23	III. Кр. къ Западу.	α Cassiopeae. .	7	0 32 52,32	— 1, 27	0 32 44,07	— 6,98	a_0 =— 8,70	2 12		
24		β Ceti	7	0 36 49,40	— 1, 09	0 36 41,21	7,10	a =— 9,03			
25		[illegible] Urs. Min . .	4	1 9 44,98	—10, 47	1 9 27,53	6,98	(a)=+ 11,43	20 48		—2, 43
							— 7,04	A =— 20,46	21 20		—1, 00
									47		—4, 25
									22 5		—6, 17
26	IV. Кр. къ Востоку.	α Urs. Min. . .	5	1 9 22,52	+11, 74	1 9 27,53	— 6,73	a_0 =— 9,56	48	— 5, 60	
27		β Arietis . . .	7	1 47 10,31	— 0, 54	1 47 3,16	6,61	a =— 9,20	23 11	— 6, 52	
28		γ Andromedae .	6	1 55 35,71	— 0, 43	1 55 28,56	6,72	(a)=+ 12,53	46	— 7, 68	
							— 6,67	A =— 21,53	0 25	— 6, 63	
									46		—8, 42
									1 34	— 6, 77	—7, 73
									2 4	— 6, 83	

2-го Ноября.

											Марка.	
29	I. Кр. къ Востоку.	Drac. I Hev H. K.	9	21ч17м20с97	— 9с, 94	21ч17м 7с07	— 3с, 96	a₀ =— 22″,68	20ч 26м		—29, 6	— 4, 4
											—27, 6	
30		β Cephei . .	9	21 26 54,09	+ 2, 35	21 26 52,50	3, 94	a =— 22, 37	21 7		—23, 8	5, 2
											—25, 3	
31		ε Pegasi . . .	7	21 37 29,73	— 0, 72	21 37 25,25	3, 76	(a)=+ 3, 81	43		23, 6	
											21, 5	+12, 3
32		α Aquarii. . .	7	21 58 47,13	— 0, 91	21 58 42,59	3, 63	A =— 18, 56	22 40		18, 8	+ 8, 0
							— 3, 70					
33	II. Кр. къ Западу.	o Andromedae .	7	22 55 40,07	— 0, 65	22 55 35,89	— 3, 53	a₀ =— 18, 00	23 12			+ 7, 7
34		λ Draconis H. K.	9	23 23 14,29	— 2, 30	23 23 8,64	3, 35	a =— 17, 93	48			+ 6, 8
35		γ Cephei . . .	9	23 33 48,68	+ 1, 10	23 33 46,48	3, 30	(a)=+ 0, 71	0 5		— 5, 5	10, 4
36		ω Piscium . .	6	23 52 19,51	— 1, 14	23 52 15,03	3, 34	A′=— 17, 22	57		7, 0	14, 8
							— 3, 44				5, 2	13, 8
											— 7, 0	
37	III. Кр. къ Востоку.	α Cassiopeae .	7	0 32 46,70	+ 0, 61	0 32 44,07	— 3, 24	a₀ =— 16, 80	1 16			+19, 0
38		β Ceti	7	0 36 45,47	— 0, 87	0 36 41,21	3, 39	a = — 17, 19				19, 7
39		α Urs. Min . .	4	1 8 53,20	+37, 53	1 9 27,42	3, 31	(a)=+ 1, 54	2 3			17, 2
							— 3, 32	A = — 18, 73				
									Уров. горизонт. оси.			
										вост.		запад.
40	IV. Кр. къ Западу.	α Urs. Min . .	5	1 9 14,14	+16, 47	1 9 27,42	— 3, 19	a₀ =—	20ч43м	—1,32	22ч 57м	—3, 14
41		β Arietis . . .	6	1 47 6,80	— 0, 58	1 47 3,17	3, 05	a =— 12, 94	21 33	1,15	23 42	2, 10
42		γ Andromedae.	7	1 55 31,86	— 0, 30	1 55 28,57	2, 99	(a)=+ 2, 15	21 55	1,30	23 58	—3, 12
							— 3, 02	A =— 15, 09	0 28	1,23	1 25	+0, 45
									0 46	—1,77	1 42	0, 48
											2 9	+0, 38

3-го Ноября.

											Марка.	
43	I. Кр. къ Западу.	Draconis I. Hev. H. K. . . .	9	21^{ч}17^{м}12^с,17	— 5^с,05	21^{ч}17^м 7 ^{с}	+ 0^с,12	a_0=—15″,15			—16, 3	+6, 8
44		β Cephei. . .	8	21 26 51, 14	+ 1, 16	21 26 52, 45	0, 15	a=—15, 20	20^ч	25^м	—15, 9	6, 9
45		ε Pegasi . . .	5	21 37 25, 53	— 0, 64	21 37 25, 23	0, 34	(a)=+ 0, 19			—19, 7	8, 3
46		α Aquarii . .	6	21 58 43, 06	— 0, 80	21 58 42, 57	0, 31	A=—15, 39			—19, 7	11, 0
							+ 0, 33		21	4		13, 0
										42		
47	II. Кр. къ Востоку.	σ Andromedae .	7	22 55 35, 05	+ 0, 29	22 55 35, 88	+ 0, 54	a_0=—16, 92	22	36	8, 2	
48		λ Dracon. H. K.	9	23 23 11. 56	— 3, 73	23 23 8, 69	0, 86	a=—16, 70	23	12	4, 9	
49		γ Cephei. . .	9	23 33 41, 74	+ 3, 81	23 33 46, 44	0, 89	(a)=+ 1, 77		46	5, 9	
50		ω Piscium . .	7	23 52 14, 59	— 0, 44	23 52 15, 02	0, 87	A=—18, 47	0	28		19, 8
							+ 0, 76			55		+19, 6
									1	17	2, 8	
51	III. Кр. къ Западу.	α Cassiopeae .	7	0 32 43, 11	+ 0, 14	0 32 44, 07	+ 0, 82	a_0=—13, 59				
52		β Ceti. . . .	7	0 36 41, 52	— 1, 03	0 36 41, 21	0, 72	a=—13, 81				
53		α Urs. Min. .	4	1 9 6, 45	+ 20, 07	1 9 27, 52	0, 80	(a)=+ 2, 48				
							+ 0, 77	A=—16, 29				
									Уровень горизонт. оси.			
										вост.		запад.
									22^{ч}48^м	—0, 80	20^{ч}47^м	+0, 90
54	IV. Кр. къ Востоку.	α Urs. Min. .	5	1 8 45, 98	+ 40, 52	1 9 27, 32	+ 0, 82	a_0=—14, 46	23 2	—0, 43	21 34	3, 05
55		β Arietis . .	7	1 47 2, 23	— 0, 04	1 47 3, 15	0, 96	a=—14, 18	42	+2, 40	52	3, 70
56		γ Andromedae.	7	1 55 27, 34	+ 0, 45	1 55 28, 59	0, 80	(a)=+ 2, 22	1 23	+2, 15	0 13	1, 42
							+ 0, 88	A=—16, 40	2 4	+2, 55	2 4	1, 68

4-го Ноября.

										Марка.		Уровень горизонт. оси.			
													вост.		запад.
57	II Кр. къ Западу.	o Andromedae .	7	$22^{ч}55^{м}32^{с},54$	+ $0^{с}$, 01	$22^{ч}55^{м}35^{с}87$	+ $5^{с}$, 32	a_0 =− 2″, 49	$22^{ч}$ $33^{м}$	+50, 6	+50, 3				
58		λ Draconis H. K.	9	23 23 5, 17	− 0, 07	23 23 8, 74	5, 64	a =− 2, 25	23 10						
59		γ Cephei . . .	9	23 33 42, 44	+ 0, 28	23 33 46, 39	5, 67	(a) =+14, 49	49						
60		ω Piscium . .	7	23 52 11, 52	− 0, 14	23 52 13, 02	5, 64	A =−16, 74	0 [illegible]						
									26	39, 7					
									26	36, 7					
									54	38, 1					
									1 16		61, 0				
61	III. Кр. къ Востоку.	α Cassiopeae . .	7	0 32 39, 75	+ 0, 34	0 32 44. 06	+ 3, 97	a_0 =− 3, 51	35		59, 1				
62		β Ceti. . . .	6	0 36 37, 21	− 0, 0	0 36 41, 21	4, 02	a =− 3, 44							
63		α Urs. Min . .	1	1 9 9, 81	+13, 33	1 9 27, 12	4, 08	(a) =+14, 74							
							+ 4, 00	A =−18, 18							
												$0^{ч}$ $21^{м}$	−1,20	$22^{ч}45^{м}$	+3, 45
64	IV. Кр. къ Западу.	α Urs. Min . .	5	1 9 29,04	− 5, 91	1 9 27, 22	+ 4, 09	a_0 =− 0, 80				45	−0,95	23 5	2, 30
65		β Arietis . . .	7	1 46 59,16	− 0, 2	1 47 3, 19	4, 24	a =− 0, 67						44	3. 42
66		γ Andromedae .	6	1 55 24, 68	− 0, 25	1 55 28, 60	4, 15	(a) =+14, 49						1 25	0, 75
							+ 4, 20	A =−15, 16						2 4	+0, 75

Примѣчаніе. Наблюденія пассажнымъ инструментомъ находятся въ журналѣ № 5, стр. 225—275.

Въ промежутокъ времени, обнимавшій наблюденія каждаго дня, температура воздуха измѣнялась среднимъ числомъ отъ + 7° до—4° по Реомюру: этому обстоятельству надо главнымъ образомъ приписать неправильности въ ходѣ хронометра Dent 1752, съ которымъ производились наблюденія. Для того чтобы эти колебанія въ ходѣ не имѣли вліянія на выводъ окончательныхъ результатовъ, Dent 1752 сравнивался ежедневно по четыре раза, съ двумя другими хронометрами идущими по среднему времени, находившимися въ довольно постоянной температурѣ. Привыводѣ азимута a, изъ каждой группы наблюденій, колебанія въ ходѣ звѣзднаго хронометра принимались въ разсчетъ; но здѣсь нѣтъ надобности входить въ дальнѣйшія подробности относительно опредѣленія времени, сдѣланномъ пассажнымъ инструментомъ, такъ какъ при расположеніи наблюденій и способѣ вычисленія ихъ, главнымъ образомъ имѣлась въ виду конечная цѣль этихъ наблюденій—опредѣленіе азимута марки.

Чтобы имѣть здѣсь всѣ данныя, на которыхъ основано вычисленіе азимута, достаточно будетъ привести результаты ежедневныхъ сравненій хронометра Dent 1752 съ Pihl 54 и Frodsh. 3098, а также поправки этого послѣдняго, выведенныя помощью сравненій, для каждой группы звѣздъ, наблюдавшихся въ одномъ положеніи инструмента.

Сравненія хронометровъ:

31-го Октября

Dent 1752 = D. 20ч 42м 28с,75 = 6ч 15м 31с,15 P. +12с,0
Frodsh. 3098 = F. 6 9 4,00 = 15 38,54

D. 22 25 10,00 = 7 57 56,07 +11,7
F. 7 51 9,50 = 57 44,31

D. 0 13 34,00 = 9 46 3,00 +10,0
E. 9 39 37,00 = 46 12,00

D. 2 16 5,50 = 11 48 15,46 + 8,0
F. 11 41 7,50 = 47 42,69

1-го Ноября

D. 19ч 53м 20с,25 = 5ч 22м 43с,61 P. +11с,6
F. 5 16 11,00 = 22 49,38

D. 22 13 42,50 = 7 42 43,61 +12,0
F. 7 36 9,00 = 42 47,77

D. 0 11 44,75 = 9 40 27,23 +12,0
F. 9 33 47,25 = 40 26,31

D. 2 22 25,25 = 11 50 47,30 +11,0
F. 11 44 10,25 = 50 49,61

2-го Ноября

D. 20 10 35,50 = 5 36 8,31 P. +11,9
F. 5 29 23,00 = 47 5,08

D. 22 6 5,50 = 7 31 19,90 +11,9
F. 7 24 34,50 = 31 16,85

D. 0 19 48,75 = 9 44 42,00 +12,0
F. 9 38 0,50 = 44 43,15

D. 2 18 7,25 = 11 42 42,00 +11,2
F. 11 35 30,00 = 42 12 92

3-го Ноября

D. 19 49 15,25 = 5 11 4,15 P. +12,2
F. 5 4 28,00 = 11 13,85

D. 22 5 45,75 = 7 27 12,92 +13,1
F. 7 20 30,50 = 27 16,85

D. 23 57 8,50 = 9 18 18,00 +13,3
F. 9 11 32,00 = 18 18,69

D. 2 13 45,00 = 11 34 33,00 +13,1
F. 11 27 48,50 = 34 35,54

4-го Ноября

D. 20 16 9,75 = 5 34 6,00 P. +13,6
F. 5 27 15,75 = 34 5,77

D. 22 21 43,25 = 7 39 19,38 +13,7
F. 7 32 22,75 = 39 13,15

D. 13 58 17,75 = 9 15 38,54 +12,5
F. 9 8 59,00 = 15 49,62

D. 2 13 43,00 = 11 30 42,46 +12,2
F. 11 24 6,75 = 30 57,69

Долгота мѣста наблюденій къ востоку отъ Берлина = 2ч 13м 16с

Приведеніе звѣзднаго времени въ средній полдень изъ Berliner Jahrbuch къ меридіану мѣста наблюденій = — 20с, 25.

поправка хронометра Frodsh. 3098.

	1861, 31 Окт.	1 Ноября.	2 Ноября.	3 Ноября.	4 Ноября.
I . . .	$-6^{м}\ 16^{с},49$	$-6^{м}\ 16^{с},34$	$-6^{м}\ 16^{с},97$	$-6^{м}\ 16^{с},96$	
II . . .	15, 96	16, 11	16, 72	16, 72	$-6^{м}\ 17^{с},44$
III . . .	16, 04	15, 84	16, 87	16, 87	17, 13
IV . . .	16, 24	15, 90	17, 13	17, 13	17, 27

Отсюда найдено, что вѣроятная погрѣшность опредѣленія времени по двумъ звѣздамъ близкимъ къ зениту, въ одномъ положеніи инструмента$=\mp 0^{с},135$. Надо однако замѣтить, что наблюденія вычислены съ коллимаціонной ошибкой$=-3'',38$, выведенной изъ отчетовъ марки; изъ наблюденій же Полярной, выше данныхъ, имѣемъ:

Октября 31 . .	$c.\ \mathrm{S\acute{e}c}\ \delta = -11^{с},77$
Ноября 1 . .	9, 75
» 2 . .	12, 68
» 3 . .	9, 84
» 4 . .	11, 69
Среднее . . .	$c.\ \mathrm{S\acute{e}c}\ \delta = -11,15$; отсюда $c = -4'',15$.

Вліяніе коллимаціонной ошибки на опредѣленіе азимута марки исключится, если взять отдѣльно средніе результаты изъ четырехъ около полярныхъ звѣздъ и изъ наблюденій α Urs. Min. въ двухъ положеніяхъ инструмента. Такимъ образомъ означая черезъ A_1 опредѣленіе азимута марки, выведеннаго изъ группъ I и II, и черезъ A_2 тоже опредѣленіе по III и IV, будемъ имѣть слѣдующія независимыя между собою выводы, изъ наблюденій каждаго дня, выключивъ при этомъ опредѣленіе азимута 4-го ноября по звѣздамъ λ Draconis и γ Cephei, такъ какъ для нихъ нѣтъ соотвѣтствующихъ наблюденій въ другомъ положеніи инструмента:

Октября 31 . . .	$A_1 = -18'',20$	$A_2 = -18'',75$
Ноября 1 . . .	17, 66	20, 99
» 2 . . .	17, 89	16, 91
» 3 . . .	16, 93	16, 35
» 4 . . .	»	16, 67
Среднее.	$= -17,67$	$-17,93$
число наблюденій	4	5

Такъ какъ эти два независимыя опредѣленія разнятся между собою на величину меньшую, чѣмъ вѣроятная ошибка каждой изъ нихъ, то здѣсь можно взять среднее пропорціонально числу наблюденій. Такимъ образомъ получимъ окончательно:

$$A = -17'',81 \mp 0'',31$$

а вѣроятная ошибка каждаго изъ выше данныхъ опредѣленій$=\mp 0'',95$.

Приведеніе азимута марки отъ центра пассажнаго инструмента къ центру теодолита, которымъ измѣрялись горизонтальные углы на этомъ пунктѣ,

$$= +0'',33 \mp 0'',10$$

Слѣдовательно азимутъ марки, считаемый отъ сѣвера къ востоку, изъ центра теодолита:

$$= 0^{\circ}\ 0'\ 17'',48 \mp 0'',33.$$

3) Соединеніе пунктовъ наблюденій съ Екатериноградскимъ базисомъ.

Астрономическій пунктъ А на курганѣ и колокольня церкви въ Екатериноградской станицѣ К соединены съ базисомъ WO (чертежъ 4), помощью угловъ, измѣренныхъ на этихъ пунктахъ и въ точкѣ С, лежащей порединѣ базиса.

Наблюденныя направленія слѣдующія:

Астр. пунктъ А на курганѣ.	Поправка	*Западный конецъ базиса W.*	Поправка	*Восточный конецъ базиса O.*	Поправка.	*Средина базиса С.*	Поправка.
(0) 0° 0′ 0″,00	0″,000	(4) 0° 0′ 0″,00	+0″,230	(8) 0° 0′ 0″,00	−0″,003	(12) 0° 0′ 0″00	−0″054
(1) 53 15 25,54	−0,581	(5) 53 12 59,68	−0,309	(9) 14 35 12,44	+0,584	(13) 102 12 44,53	0,000
(2) 136 24 1,01	+0,080	(6) 53 24 3,45	−0,271	(10) 43 53 11,32	−0,983	(14) 179 59 42,32	+0,054
(3) 315 46 20,82	+0,501	(7) 359 59 51,80	+0,350	(11) 43 53 19,43	+0,401		
Вѣроятная погрѣшн. наблюден. направл.	∓0″,47		∓0″,50		∓0″,53		∓0″,74

Числа въ скобкахъ соотвѣтствуютъ направленіямъ, обозначеннымъ тѣми же знаками на чертежѣ 4-мъ.

На пункнѣ А углы измѣрены полковникомъ Обломіевскимъ, большимъ теодолитомъ Эртеля, на пунктахъ W и O поручикомъ Блюмомъ, такимъ же инструментомъ, а въ точкѣ С топографомъ Степановымъ, универсальнымъ инструментомъ Эртеля, съ верніерами дающими отчеты до 10″

Вѣроятная погрѣшность наблюденныхъ направленій выведена здѣсь изъ согласія отдѣльныхъ пріемовъ; среднимъ числомъ можно принять величину этой погрѣшности, для всѣхъ направленій $= \mp 0'',56$

Изъ геометрическихъ условій имѣемъ слѣдующія уравненія, которымъ должны удовлетворять поправки наблюденныхъ направленій:

$$(1)-(3)-(4)+(5)-(9)+(10)=-3'',185;$$ сфер. избытокъ тр. WOA = 0″095

$$(4)-(7)-(10)+(11)-(12)+(14)=+1,370$$ » » » WOC = 0,000

$$+2,63.\ (1)-5,40(2)+2,77(3)-2,59(4)-15,74\ (5)$$ » » » WOK = 0,135

$$+18,33.\ (6)+0,17(8)-2,86(9)+2,69(10)\ \ldots\ldots = -5,6$$

$$-15,64.\ (4)+15,64\ (7)-21,89\ (10)+21,89\ (11)$$
$$-4,55\ (12)+4,55\ (14)\ \ldots\ldots\ldots = +32,6$$

Рѣшая эти уравненія по способу наименьшихъ квадратовъ, найдены наиболѣе вѣроятныя поправки, данныя выше, рядомъ съ наблюденными направленіями. Изъ этихъ поправокъ выведена вѣроятная погрѣшность данныхъ направленій $= \mp 0'',524$, слѣдовательно даже немного меньшая выше найденной.

По измѣренной длинѣ базиса и исправленнымъ угламъ, вычислены разстоянія точекъ A и K до восточнаго конца O этого базиса; такимъ образомъ, по данному:

$$\log WO = 3{,}6596242 \text{ (въ саженяхъ)},$$

$$\text{Найдено: } \log AO = 3{,}5669199$$

$$\log KO = 3{,}5677675$$

Означивъ черезъ A_0 наблюденный азимутъ марки на точкѣ A, черезъ φ_0 широту колокольни, черезъ A и φ азимутъ западнаго конца базиса изъ точки O и широту этой точки, и чрезъ t и ƀ, приведенія по азимуту отъ A къ O и по широтѣ отъ K къ O, будемъ имѣть:

$$A = A_0 + (1) - (0) + (10) - (9) + 180^\circ + t$$

$$\varphi = \varphi_0 + ƀ$$

Направленіе (0) не входило въ условныя уравненія; по этому, положивъ для краткости:

$$A' = (1) + (10) - (9)$$

и вычисливъ вѣсъ P опредѣленія A′ по исправленнымъ направленіямъ, найдемъ по извѣстному способу $\frac{1}{P} = 1{,}013$.

Но вѣроятная ошибка въ A_0, по предъидущему . . . . $= \mp 0'',33$

A для наблюденныхъ направленій. . . . . $= \mp 0,52$

По этому вѣроятная погрѣшность въ A будетъ: $\mp 0'',33 \mp 0'',52 \mp \frac{0,52}{\sqrt{1,013}} = \mp 0,81$

Вычисляя приведенія ƀ и t на элипсоидѣ, по размѣрамъ земли Бесселя, найдено:

$$ƀ = +\ 3'\ 19'',416. \qquad t = +\ 3'\ 15'',373$$

$$\text{сверхъ того было: } \varphi = 43^\circ\ 45'\ 47'',61 \qquad A_0 = 0^\circ\ 0\ 17,\ 48$$

$$(1) - (0) = = 53\ 15\ 24,\ 259$$

$$(10) - (9) = 29\ 17\ 59,\ 313$$

Слѣдовательно имѣемъ окончательно:

Широта восточнаго конца Екатериноградскаго базиса $\varphi = 43^\circ\ 49'\ 7'',03 \mp 0'',14$

Азимутъ западнаго конца базиса изъ той же точки $A = 262\ 36\ 55,\ 13 \mp 0,\ 81$

По вычисленію Кавказской тріангуляціи, принимая за основаніе прежнія опредѣленія широты и азимута въ Тифлисѣ, которыя приведены выше, найдено:

$$\varphi_1 = 43\ 49\ \ 1,\ 37$$

$$A_1 = 262\ 37\ 21,\ 36;$$

$$\text{откуда: } \varphi_1 - \varphi = -\ 5'',66$$

$$A_1 - A = +\ 26,\ 23$$

О степени точности широтъ, выведенныхъ изъ наблюденій вертикальнымъ кругомъ.

Чтобы соединить наивыгоднѣйшимъ образомъ въ одинъ окончательный результатъ всѣ отдѣльныя опредѣленія широты, сдѣланныя на каждомъ пунктѣ, надо знать вѣсы соотвѣтствующіе этимъ опредѣленіямъ. Изслѣдуемъ сперва, для этой цѣли, вѣроятную величину E случайныхъ ошибокъ, которымъ подвержено каждое опредѣленіе широты, выведенное изъ 8-ми наведеній на звѣзду, сдѣланныхъ въ двухъ положеніяхъ инструмента; т. е. той широты, которая въ предъидущихъ таблицахъ обозначалась черезъ φ_s, для звѣздъ кульминирующихъ къ югу отъ зенита и черезъ φ_n, для звѣздъ около полярныхъ. Разсматривая, выше приведенныя наблюденія на всѣхъ пунктахъ и предпологая, что всѣ они имѣютъ одинаковую точность, найдены слѣдующія величины для E, расположенныя по порядку возврастающихъ зенитныхъ разстояній.

ζ	число наблюденій.	величина E по наблюденіямъ.	по вычисленію.
9°	29	$\mp$ 0″,320	$\mp$ 0, 379
25	35	0, 390	0, 393
33	54	0, 374	0, 408
48	40	0, 559	0, 466
70	16	0, 759	0, 776

Отсюда видно, какъ и надобно было ожидать, что случайныя погрѣшности каждаго наблюденія возрастаютъ съ увеличеніемъ зенитнаго разстоянія. Слѣдовательно можно положить вообще:

$$E^2 = a^2 + b^2 \operatorname{tg}^2 \zeta.$$

Опредѣляя коефиціенты этой формулы изъ совокупности всѣхъ наблюденій, по методѣ наименьшихъ квадратовъ, найдено:

$$a^2 = 0{,}1411, \quad b^2 = 0{,}06110;$$

по этому будетъ:

$$E = \mp \sqrt{(0{,}376)^2 + (0{,}247 \operatorname{tg} \zeta)^2}.$$

величины E, вычисленныя по этой формулѣ, даны выше, рядомъ съ наблюденными.

Если разсматривать отдѣльно точность опредѣленій φ_n и φ_s; то найдемъ для вѣроятныхъ погрѣшностей E_n и E_s слѣдующія величины:

$$\left.\begin{array}{llll} E_n = \mp 0'', 469 & \ldots\ldots & \text{число набл} = & 87 \\ E_s = \mp 0,\ 458 & \ldots\ldots & \text{»} \quad\quad \text{»} & 87 \end{array}\right\} \zeta = 40^\circ$$

Отсюда можно заключить что наблюденія одинаково точны по обѣ стороны зенита, не смотря на болѣе быстрое движеніе южныхъ звѣздъ.

Основываясь на выше сказанномъ, вѣроятная погрѣшность средняго $\frac{1}{2}(\varphi_n + \varphi_s)$, для каждой пары звѣздъ, наблюдавшихся по одному разу, была бы $\frac{E}{\sqrt{2}}$; но ту же вѣроятную ошибку (E) можно найти непосредственно, изъ согласія отдѣльныхъ опредѣленій $(\varphi_n + \varphi_s)$ съ ихъ средними для звѣздъ наблюдавшихся по нѣсколько разъ на каждомъ пунктѣ. Распредѣляя наблюденія какъ прежде, по порядку зенитныхъ разстояній, будемъ имѣть;

$Z = 12°$	$(E) = \mp 0'',255$	число набл. $= 18$
27	0, 214	20
33	0, 277	21
48	0, 356	20
70	0, 195	8
Среднее	$= \mp$ 0, 272	87

Такъ какъ эти величины (E) не обнаруживаютъ никакой зависимости отъ зенитнаго разстоянія; то можно принять за окончательный выводъ, соотвѣтствующій совокупности всѣхъ наблюденій,

$$(E) = \mp 0'',272$$

Отсюда $(E)\sqrt{2} = \mp 0'',383$, что почти тождественно съ квадратнымъ корнемъ изъ перваго члена выше найденной формулы для E. Отсюда слѣдуетъ, что въ парномъ сочетаніи наблюденій вида $\frac{1}{2}(\varphi_n + \varphi_s)$, исключаются нѣкоторыя внѣшнія случайныя ошибки, независящія отъ наблюдателя и отъ инструмента, которыя дѣйствуютъ одинаковымъ образомъ на одновременныя и равныя зенитныя разстоянія и коихъ вѣроятная величина выражается квадратнымъ корнемъ изъ втораго члена предъидущей формулы для E, т. е. $\mp 0'',247 \operatorname{tg} Z$.

Число наблюденій на всѣхъ пунктахъ, за исключеніемъ Тифлиса, не достаточно велико для того, чтобы можно было опредѣлить съ надлежащею точностью вѣроятную величину случайныхъ ошибокъ E, для каждаго пункта отдѣльно. Но разсматривая только одни наблюденія, сдѣланныя при послѣдовательномъ переѣздѣ на различныхъ пунктахъ отъ Тифлиса до Екатериноградской станицы включительно, получаемъ для E нѣсколько меньшую величину чѣмъ та, которая соотвѣтствуетъ Тифлисскимъ наблюденіямъ; съ другой же стороны, средніе выводы $\frac{1}{2}(\varphi_n + \varphi_s)$ представляютъ немного больше согласія для наблюденій въ Тифлисѣ чѣмъ для остальныхъ мѣстъ. Однако эти разности заключаются въ предѣлахъ точности самихъ вѣроятныхъ ошибокъ; поэтому можно съ полнымъ основаніемъ принять, какъ это и сдѣлано выше, одинаковую степень точности для наблюденій, сдѣланныхъ на всѣхъ шести пунктахъ; предполагая, что неудобство менѣе прочной установки въ дорожныхъ наблюденіяхъ, уравновѣшивалось большимъ навыкомъ, пріобрѣтеннымъ въ производствѣ наблюденій и болѣе подробнымъ знакомствомъ со всѣми качествами, употреблявшагося инструмента.

Незначительность, выше найденной величины $(E) = \mp 0'',272$, достойна вниманія, если принять въ расчетъ слабую оптическую силу трубы и малые размѣры круга. Однако уже одинъ взглядъ на средніе выводы опредѣленія широты изъ наблюденія одной звѣзды и изъ каждой пары звѣздъ, приведенные выше, показываетъ, что разногласіе этихъ выводовъ ни какимъ образомъ не можетъ быть объяснено одними случайными ошибками. Разсматривая наблюденія, сдѣланныя въ Тифлисѣ, при двухъ положеніяхъ мѣста зенита на кругѣ, можно убѣдиться, что эти разности происходятъ главнымъ образомъ отъ систематическихъ ошибокъ дѣленій круга; но такъ какъ эти ошибки въ зенитныхъ разстояніяхъ дѣйствуютъ въ противуположномъ направленій на опредѣленія широты изъ южныхъ и изъ сѣверныхъ звѣздъ; то этимъ и объясняется значительно большее согласіе среднихъ выводовъ для каждой пары звѣздъ, приведенныхъ въ столбцахъ $\frac{1}{2}(\varphi_n + \varphi_s)$ для каждаго пункта.

Не смотря на такое исключеніе постоянныхъ инструментальныхъ ошибокъ въ парномъ сочетаніи выводовъ изъ сѣверныхъ и южныхъ звѣздъ, можно однако опять убѣдиться, что разности между этими отдѣльными средними, выведенными изъ n наблюденій каждой пары звѣздъ, нельзя приписать однимъ случайнымъ ошибкамъ, коихъ вѣроятная величина есть $\frac{\mp 0'',272}{\sqrt{n}}$

Причину этого надо во первыхъ искать въ неточностяхъ склоненій, для которыхъ можно принять среднимъ числомъ вѣроятную погрѣшность $= \mp 0'',20$, и во вторыхъ, въ неполной компенсаціи инструментальныхъ ошибокъ. Но какъ бы то ни было, означая чрезъ $\mp 0'',272 \sqrt{q}$, вѣроятную величину, соотвѣтствующую вліянію совокупности этихъ причинъ; вѣроятная ошибка e широты, выведенной изъ n наблюденій одной пары звѣздъ, можетъ быть представлена въ слѣдующемъ видѣ:

$$e = \mp 0'',272 \sqrt{\frac{1}{n} + q}$$

Величина q опредѣляется посредствомъ послѣдовательныхъ приближеній, сдѣлавъ для этой величины различныя предположенія и вычисливъ изъ нихъ вѣроятную ошибку, соотвѣтствующую единицѣ вѣса. Такимъ образомъ найдено было, что вѣроятныя погрѣшности среднихъ выводовъ могутъ быть лучше всего представлены, если положимъ $q = 1$, такъ что

$$e = \frac{0'',272}{\sqrt{n}} \sqrt{1 + n}$$

Принимая за вѣроятную погрѣшность единицы вѣса, предъидущую величину e; для $n=1$, эта погрѣшность будетъ $e_0 = \mp 0'',272 \sqrt{2} = \mp 0'',383$; поэтому, вѣсъ опредѣленія широты $\frac{1}{2}(\varphi_n + \varphi_s)$, изъ n наблюденій одной пары звѣздъ опредѣлится по формулѣ:

$$p = \frac{2n}{n+1}$$

При помощи этихъ вѣсовъ были соединены всѣ отдѣльные выводы изъ каждой пары звѣздъ въ одинъ общій результатъ для всѣхъ пунктовъ наблюденій, какъ уже было выше сказано.

Разсматривая эти p, какъ вѣсы относительные, можно вычислить вѣроятную ошибку единицы вѣса, по степени согласія отдѣльныхъ опредѣленій съ ихъ средними, взятыми сообразно съ этими вѣсами; такимъ образомъ найдено, что для $p=1$, $e_0 = \mp 0'',382$, что и доказываетъ справедливость принятой гипотезы $q=1$. И такъ, называя $p_1\ p_2\ p_3 \ldots p_s$ вѣсы, соотвѣтствующія s парамъ наблюденныхъ звѣздъ, вѣроятная погрѣшность окончательнаго вывода будетъ:

$$\frac{\mp 0'',383}{\sqrt{p_1 + p_2 + p_3 + \ldots p_s}}$$

Сообразно съ этимъ вычислены были, вышеприведенныя вѣроятныя ошибки окончательныхъ результатовъ для широтъ на всѣхъ пунктахъ.

Изъ выраженія $e = \mp \frac{0'',272}{\sqrt{n}} \sqrt{1+n}$, можно заключить, что $\mp 0'',272$ есть предѣлъ точности, которая можетъ быть достигнута при опредѣленіи широты нашимъ инструментомъ, изъ двухъ соотвѣтствующихъ звѣздъ. Отсюда слѣдуетъ, что гораздо выгоднѣе увеличивать число звѣздъ, нежели повторять наблюденія одной и той же пары нѣсколько разъ; по этой-то причинѣ, не смотря на сравнительно большее число наблюденій, произведенныхъ въ Тифлисѣ, опредѣленная здѣсь широта, такъ мало превосходитъ своею точностью, подобныя же опредѣленія на другихъ пунктахъ. Выводъ этотъ, основанный на разборѣ наблюденій вышеприведенныхъ, былъ принятъ въ соображеніе при послѣдующихъ работахъ.

Интересно еще сравнить разности между окончательными опредѣленіями широтъ по южнымъ и по сѣвернымъ звѣздамъ. Изъ таблицъ вышеприведенныхъ находимъ:

Тифлисъ . . . . $\frac{\varphi_s - \varphi_n}{2}$	$= +0'',09$	$+ 0,587\,f$;	$p = 8,84$
Душетъ	$+0,16$	$+ 0,468\,f$	5,83
Коби	$+0,10$	$+ 0,494\,f$	4,33
Владикавказъ	$+0,18$	$+ 0,463\,f$	6,30
Ст. Александровская. . . .	$-0,05$	$+ 0,484\,f$	5,49
» Екатериноградская . . .	$+0,32$	$+ 0,458\,f$	7,93
Среднее . . .	$+0'',143$	$+ 0,498\,f$	38,72

Здѣсь среднее взято соотвѣтственно вѣсамъ.

Незначительная величина этихъ разностей и согласіе ихъ между собою, достойны вниманія, тѣмъ болѣе, что отдѣльныя величины $\frac{\varphi_s - \varphi_n}{2}$, выведенныя изъ каждой пары соотвѣтствующихъ звѣздъ, представляютъ большія разногласія, такъ напр., имѣемъ для Тифлиса:

Изъ α Ursae Min. H. K. и α Virginis . . . $\frac{\varphi_s - \varphi_n}{2} = + 1'',69$
» β Ursae Min. и α Serpentis. . . » $= - 1,75$
и проч.

Здѣсь слѣдовательно представляется родъ компенсаціи, которую нельзя считать случайною, такъ какъ она повторяется на всѣхъ пунктахъ наблюденій. Изъ согласія, вышеприведенныхъ чиселъ, съ ихъ среднимъ, находимъ вѣроятную ошибку единицы вѣса $= \mp 0'',211$, т. е. значительно меньше прежде выведенной. А такъ какъ, существуетъ основаніе предполагать, что погрѣшности въ $\frac{\varphi_s - \varphi_n}{2}$ должны скорѣе превосходить, чѣмъ быть меньше такихъ же неточностей въ $\frac{\varphi_s + \varphi_n}{2}$; то это обстоятельство можетъ служить лучшею оцѣнкою степени точности широтъ, опредѣленныхъ вертикальнымъ кругомъ. Необращая вниманія на вѣсы, изъ приведенныхъ чиселъ находимъ, что среднимъ числомъ вѣроятная погрѣшность въ $\frac{\varphi_s - \varphi_n}{2} = \mp 0'',082$; откуда слѣдуетъ, что вѣроятная ошибка въ амплитудѣ дуги между двумя какими нибудь пунктами, на которыхъ производились наблюденія $= \mp 0'',082 \sqrt{2} = \mp 0'',116$.

Если разсматривать окончательный выводъ $\frac{\varphi_s - \varphi_n}{2} = + 0'',143$, какъ дѣйствіе гнутія трубы и круга; то будемъ имѣть для коефиціента гнутія въ горизонтѣ:

$$f = - \frac{0'',143}{0,498} \mp \frac{0'',382}{0,498 \sqrt{58,72}}$$

$$= - 0'',287 \mp 0'',123$$

слѣдовательно, оно совсѣмъ нечувствительно въ нашемъ инструментѣ.

Знаки разностей $\varphi_1 - \varphi$ между геодезическими и астрономическими опредѣленіями широтъ, на вышеприведенныхъ пунктахъ и послѣдовательный ходъ этихъ разностей по обѣ стороны главнаго Кавказскаго хребта, не оставляетъ никакого сомнѣнія на счетъ существованія значительнаго притяженія, обнаруживаемаго этою горною массою. Наибольшая разность замѣтна, какъ и слѣдовало ожидать, въ амплитудѣ дуги меридіана, заключающейся между Душетомъ и Владикавказомъ. Въ самомъ дѣлѣ, изъ предъидущихъ данныхъ, имѣемъ для разности широтъ этихъ пунктовъ, по астрономическому опредѣленію:

$$0^\circ\ 56'\ 44'',57$$

а по вычисленію Кавказской тріангуляціи:

$$0\ \ 55\ \ 50,\ 61$$

т. е. меньше первой на **53,″96**. Надо здѣсь замѣтить, что для геодезическаго вычисленія широтъ и долготъ Кавказскою тріангуляціею приняты размѣры земли по Вальбеку; но если вычислить туже амплитуду съ размѣрами земли по Бесселю; эта разность была бы **54″,17**.

Слѣдовательно: *во всякомъ случаѣ, геодезическая поверхность земли представляетъ въ этой мѣстности значительную выпуклость надъ среднимъ земнымъ эллипсоидомъ.*

Чтобы изъ этого факта извлечь окончательный выводъ, надо еще вычислить по теоріи величину притяженія, соотвѣтствующую данной фигурѣ, положенію и массѣ главнаго Кавказскаго хребта горъ; но изслѣдованія, сюда относящіеся, не могутъ имѣть мѣста въ настоящемъ описаніи.

В) АСТРОНОМИЧЕСКІЯ РАБОТЫ, ПРОИЗВЕДЕННЫЯ ВЪ 1863 ГОДУ.

VII. Сигналъ Зубковъ (*близъ г. Кизляра*)

Околомеридіанальныя наблюденія вертикальнымъ кругомъ:

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	b	(t)	t	o	ζ'	r	ζ	δ
	1863.										
196	Іюль 14	IV, 108	α Urs. Min.	601, 15	+23°,5	+23°,02	+1′ 22″,17	47° 32′ 56″,83	59″,66	47° 33′ 56″,49	91° 25′ 20″,26
197	«	109	α Virginis	601, 05	22, 9	22, 68	22, 90	54 17 1, 87	75, 97	54 18 17, 84	—10 26 57, 74
198	«	112	α Coronae Bor.	600, 73	17, 3	17, 45	21, 05	16 40 21, 97	16, 89	16 40 58, 86	27 10 44, 42
199	«	113	η Draconis	600, 70	16, 0	16, 22	20, 47	17 57 59, 00	18, 28	17 58 17, 28	61 49 39, 68
200	«	114	α Ophiuchi	600, 72	14, 4	14, 75	19, 57	31 10 53, 60	34, 36	31 11 27, 96	12 39 52, 72
201	«	115	γ Draconis	600, 68	13, 8	14, 05	20, 48	7 39 3, 39	7, 70	7 39 11, 09	51 30 54, 16
202	«	116	χ Draconis	600, 65	13, 4	13, 45	20, 08	28 48 38, 39	31, 38	28 49 9, 77	72 40 33, 54
203	«	117	β Lyrae	600, 53	12, 3	12, 90	19, 56	10 38 37, 99	10, 79	10 38 48, 78	33 12 31, 80
204	«	118	τ Draconis	600, 43	11, 8	12, 20	19, 53	29 14 15, 54	32, 15	29 14 47, 69	73 6 10, 48
205	«	119	[illegible] Aquilae.	600, 45	11, 8	12, 00	19, 58	35 19 53, 47	39, 81	35 20 33, 28	8 30 47, 38
206	«	121	α Urs. Min.	600, 10	10, 9	11, 35	17, 91	44 42 18, 16	58, 58	44 43 16, 74	88 54 39, 74
207	14	124	α Aquarii	600, 03	+10, 8	+11, 45	+1 18, 77	44 49 4, 18	57, 18	44 50 1, 36	— 0 58 41, 68

Примѣчаніе. Звѣздн. вр. наблюд. α Urs. Min. № 196 : 12ч 54м
206 : 20 53

Отсюда получаются слѣдующія опредѣленія для широты мѣста стоянія инструмента:

	φ_n		φ_s	$\frac{1}{2}(\varphi_n+\varphi_s)$	p
α Ursae Min.	43° 51′ 23″,77 — 0, 738 *f*	α Virginis . . .	43° 51′ 20″,10 + 0, 812 *f*	43° 51′ 21″,93 + 0, 037 *f*	1
η Draconis . .	22, 40 — 0, 308	α Coronae Bor.	23, 28 + 0, 287	22, 84 — 0, 010	1
χ Draconis . .	23, 77 — 0, 482	α Ophiuchi . .	20, 68 + 0, 518	22, 23 + 0, 018	1
γ Draconis . .	23, 07 — 0, 133	β Lyrae . . .	20, 58 + 0, 185	21, [illegible] + 0, 026	1
τ Draconis . .	22, 79 — 0, 488	α Aquilae . . .	20, 66 + 0, 578	21, 73 + 0, 045	1
α Ursae Min.	23, 00 — 0, 713	α Aquarii . . .	19, 68 + 0, 705	21, 34 — 0, 004	1
Среднее	43 51 23, 13 — 0, 477 *f*		43 51 20, 83 + 0, 514 *f*	43 51 21, 98 + 0, 019 *f*	6

Изъ разностей между среднимъ и отдѣльными выводами находимъ вѣроятную ошибку опредѣленія широты изъ одной пары звѣздъ: $e = \mp 0'',34$

Слѣдовательно имѣемъ окончательно: $\varphi = 43° 51' 21'',98 \mp 0'',14$.

Для азимутальныхъ наблюденій теодолитомъ Эртеля, производившихся на этомъ пунктѣ ночью, была установлена съ сѣверной стороны вблизи отъ меридіана марка, которая освѣщалась фонаремъ.

Результаты наблюденій даны въ слѣдующей таблицѣ:

№	Годъ, мѣсяць и число.	Жур.	Звѣзд. время.	M.	M′	c	A	v	m	n	p
	1863.										
13	Іюля 15	IV, 129	$21^ч\ 5^м$	281° 24′ 59″,4	281° 5′ 14″,4	— 24″,6	359° 40′ 20″,0	+ 3″,5	+0, 25	— 1, 21	+0,03
14	«	130	21 48	296 47 42, 2	296 27 58, 4	31, 1	16, 2	— 0, 3	+0, 33	— 1, 07	+ 3
15	16	135	16 10	311 16 5, 0	311 16 22, 9	20, 9	17, 9	+ 1, 4	—0, 36	— 0, 99	+ 2
16	«	136	16 42	326 37 59, 4	326 18 18, 2	21, 2	18, 8	— 2, 3	—0, 31	— 1, 11	+ 3
17	«	137	17 24	341 52 11, 6	341 32 25, 4	25, 4	13, 8	— 2, 7	—0, 23	— 1, 24	+ 3
18	«	138	18 7	357 5 30, 4	356 45 48, 2	21, 0	17, 8	+ 1, 3	—0, 14	— 1, 34	+
19	«	139	18 52	4 40 15, 0	4 20 27, 6	25, 6	12, 6	— 3, 9	—0, 04	— 1, 38	+ 3
20	«	140	19 35	19 50 15, 7	19 30 28, 1	27, 1	12, 4	— 4, 1	+0, 06	— 1, 38	+ 3
21	17	148	15 23	35 2 50, 0	34 43 7, 1	27, 9	17, 1	+ 0, 6	—0, 43	— 0, 77	+ 2
22	18	157	14 2	50 8 46, 6	49 49 6, 6	27, 9	20, 0	+ 3, 5	—0, 50	— 0, 32	+ 1
23	«	159	14 50	64 22 59, 6	64 3 16, 6	25, 4	17, 0	+ 0, 5	—0, 47	— 0, 59	+ 1
24	Іюля 18	160	15 15	79 57 54, 3	79 38 8, 2	— 29, 8	13, 9	— 2, 6	—0, 41	— 0, 72	+ 2

Отсюда взявъ среднее, будетъ:

$$A = 359° 40' 16'',46 - 0,19\ \Delta\alpha - 1,01\ \Delta\delta + 0,03\ \Delta\varphi$$

Поправка отъ суточной аберраціи . . . . = — 0″,16

Вѣр. ошибка одного пріема . . . . = ∓ 1, 82

» » средняго изъ 12-ти пріемовъ . . . . = ∓ 0″,53

Полагая сверхъ того $\Delta\alpha = \mp 1^s,5$; $\Delta\delta = \mp 0'',25$; $\Delta\varphi = \mp 0'',50$, будемъ имѣть:

Азимутъ марки отъ сѣвера къ востоку: $A = 359° 40' 16'',30 \mp 0'',65$

Уголъ между маркою и сигналомъ Сасаплинскимъ былъ измѣренъ тѣмъ же теодолитомъ:

Сигналъ Сасаплинскій-Марка.

13° 31′ 54″, 5
61, 0
61, 5
58, 4
58, 4
56, 4
53, 9
55, 3
52, 4
55, 5

Вѣроятная ошибка одного пріема = ∓ 1″,79

$$\begin{array}{r} 57,\;6 \\ 55,\;5 \\ 57,\;0 \\ \hline 13\quad 31\quad 56,72 \mp 0'',50 \end{array}$$

Слѣдовательно азимутъ этого сигнала изъ центра теодолита $= 346^\circ\; 8'\; 19'',58 \mp 0'',82$.

Вертикальный кругъ и теодолитъ устанавливались во время наблюденій на одномъ штативѣ; центръ обоихъ инструментовъ находился на разстояніи 2,180 саж. отъ проэктированной вершины сигнала, а азимутъ линіи, соединяющей эти двѣ точки, найденъ равнымъ $48^\circ\; 8',9$ (отъ сѣвера къ востоку). Отсюда приведеніе по широтѣ $= +\,0'',15$, а по азимуту $= -0'',03$. Сверхъ того логариѳмъ разстоянія до сигнала Сасаплинскаго $= 3,6696$ . . . (въ саж.); по этому для перенесенія азимута къ центру сигнала, надо еще придать поправку $= -1'\; 24'',98$, вслѣдствіе чего полное приведеніе будетъ $= -1'\; 25'',01$.

И такъ имѣемъ слѣдующіе окончательные выводы для центра сигнала Зубкова.

$$\text{Широта } \varphi = 43^\circ\; 51'\; 22'',13 \mp 0'',14$$

$$\text{Азимутъ сигнала Сасаплинскаго } A = 346\quad 6\quad 54,\;57 \mp 0,\;82$$

Для исчисленія географическихъ координатъ пунктовъ, начиная отъ Екатериноградскаго базиса, къ сѣверу отъ главнаго хребта горъ Кавказскою тріангуляціею были приняты за основаніе: широта восточнаго конца этого базиса и азимутъ его по астрономическимъ опредѣленіямъ, сдѣланнымъ въ 1861 году, которые приведены были выше. Съ этими данными найдено было:

для широты сигнала Зубкова $\varphi_1 = 43^\circ\; 51'\; 33'',86$

а для азимута сигнала Сасаплинскаго, изъ центра этого же сигнала:

$$A_1 = 346^\circ\; 6'\; 51'',22$$

Отсюда слѣдовательно имѣемъ:

$$\varphi_1 - \varphi = +\,11'',55;$$
$$A_1 - A = -\;3,\;35$$

VIII. Г. Георгіевскъ.

На этомъ пунктѣ произведены были только наблюденія вертикальнымъ кругомъ для опредѣленія широты, результаты этихъ наблюденій даны въ слѣдующей таблицѣ:

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	b	(t)	t	ρ	ζ	r	ζ	δ
	1863.										
208	Іюля 23	IV. 169	α Coronae Bor.	584, 57	+21°,3	+20°, 15	+1′22″,40	16° 58′ 25″,70	16″,44	16° 58′ 42″,14	27° 10′ 45″,54
209		171	η Draconis . .	584, 57	19, 0	18, 45	20, 45	17 39 56, 29	17, 29	17 40 13, 58	61 49 41, 45
210	«	172	τ Draconis . .	584, 10	17, 2	16, 65	23, 41	28 56 14, 94	30, 20	28 56 45, 14	73 6 13, 63
211	«	173	α Aquilae	584, 02	16, 8	16, 30	22, 53	35 57 59, 21	39, 23	35 58 58, 47	8 30 49, 07
212	«	174	α² Capricorni .	583, 95	16, 3	16, 80	23, 25	57 5 45, 00	84, 20	57 7 9, 20	—12 57 42, 58
213	«	176	α Urs. Min. . .	583, 77	16, 1	16, 35	22, 31	44 24 17, 24	54, 89	44 25 12, 13	88 34 40, 79
214	«	177	α Urs. Min. . .	583, 50	16, 2	16, 50	21, 38	44 24 17, 34	54, 66	44 25 12, 00	88 34 40, 79
215	«	178	α Aquarii. . .	583, 60	16, 8	16, 20	21, 54	45 7 12, 08	54, 91	45 8 6, 99	— 0 58 40, 19
216	24	182	α Virginis.	582, 10	25, 8	25, 05	29, 47	54 35 10, 43	73, 61	54 36 24, 04	—10 26 57, 07
217		183	α Ursae Min.	582, 00	25, 4	24, 80	29, 98	47 14 51, 84	56, 68	47 15 48, 52	91 25 19, 12
218	«	184	α Bootis . . .	581, 87	24, 7	24, 45	29, 51	24 15 26, 63	13, 70	24 15 40, 34	19 53 47, 50
219	«	185	β Urs. Min. . .	581, 85	24, 0	23, 25	29, 46	50 35 4, 99	51, 18	50 35 56, 17	74 45 5, 49
220	«	186	α Coronae Bor.	581, 80	22, 7	22, 02	28, 87	16 58 27, 80	16, 23	16 58 44, 03	27 10 45, 60
221	«	187	η Draconis . .	581, 75	20, 7	20, 55	28, 65	17 39 57, 15	17, 03	17 40 14, 18	61 49 41, 62
222	«	188	ε Ursae Min. .	581, 85	20, 2	20, 13	28, 61	38 5 28, 09	41, 98	38 6 10, 07	82 15 39, 39
223	Іюля 24	189	α Ophiuchi. .	581, 95	+19, 9	+20, 10	+1 27, 83	51 29 0, 59	32, 84	51 29 33, 43	12 39 54, 30

Примѣчаніе. Звѣздн. вр. наблюд. α Ursae Min. № 213: $21^ч\ 9^м$.
214: 21 25
217: 13 56

Отсюда получаются слѣдующія опредѣленія широты:

	φ_n		φ_s	$^1/_2\ (\varphi_n + \varphi_s)$	
η Dracon .	44°9′27″,87	α Coronae Bor	44 9′27″,67	44°9′27″,77	
»	27, 44	»	29, 63	28, 53	
»	27, 65—0,303 *f*	»	28, 65+0,292 *f*	28, 15—0,005 *f*;	p=1,33
τ Draconis	28, 49—0,484	α Aquilae . .	27, 54+0,583	28, 01+0,055	1
α Urs. Min.	28, 66—0,709	α² Capricorni	26, 62+0,840	27, 64+0,065	1
»	28, 79—0,708	α Aquarii . .	26, 80+0,708	27, 80—0,000	1
»	30, 60—0,734	α Virginis. .	26, 97+0,815	28, 78+0,040	1
β Urs. Min.	27, 32—0,508	α Bootis . . .	27, 84+0,411	27, 58—0,049	1
ε Urs. Min.	29, 32—0,617	α Ophiuchi .	27, 73+0,522	28, 53—0,047	1
Среднее. .	44°9′28″,65—0,568 *f*		44°9′27″,50+0,581 *f*	44°9′28″,08+0,007 *f*;	7,33

Вѣроятная ошибка единицы вѣса $e_0 = \mp 0'',32$.

Слѣдовательно будетъ, для мѣста стоянія инструмента:

$$\varphi = 44^\circ\ 9'\ 28'',08 \mp 0'',12$$

Разстояніе отъ инструмента до колокольни Покровской церкви въ Георгіевскѣ $d = 36,07$ саж., азимутъ этой линіи отъ юга къ западу $= 118^\circ\ 33'$; слѣдовательно приведеніе по широтѣ къ этому пункту $= +1'',19$. И такъ имѣемъ окончательно:

Широта колокольни Покровской церкви въ г. Георгіевскѣ;

$$\varphi = 44^\circ\ 9'\ 29'',27 \mp 0'',12,$$

а по вычисленію Кавказской тріангуляціи

$$\varphi_1 = 44^\circ\ 9'\ 31'',92$$

$$\text{откуда } \varphi_1 - \varphi = +2'',65$$

IX. Сигналъ Русскій (около Ставрополя).

Наблюденія вертикальнымъ кругомъ для опредѣленія широты:

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	b	(t)	t	o	ζ'	r	ζ	δ
224	1863 Іюль 31	IV, 209	δ Ursae Min. .	567,00	+13°,1	+13°,20	+1'20'',35	41° 27' 37'',17	47'',68	41° 28' 24'',85	86° 36' 26'',86
225	»	210	δ Aquilae . . .	567,03	12, 9	13, 50	20, 45	42 16 15, 72	48, 95	42 17 4, 67	2 50 55, 40
226	»	211	α Ursae Min. .	567,03	12, 9	13, 15	20, 12	43 25 46, 50	53, 31	43 26 39, 81	88 34 42, 26
227	»	212	α Aquilae. . .	567,03	12, 9	13, 50	19, 81	36 36 30, 06	40, 08	36 37 10, 14	8 30 50, 49
228	»	213	α² Capricorni. .	566,90	12, 5	13, 05	19, 83	58 4 15, 94	86, 36	58 5 42, 50	— 12 57 42, 09
229	»	214	α Ursae Min. .	566,77	12, 0	12, 70	18, 76	43 25 46, 14	52, 84	43 26 38, 98	88 34 42, 26
230	Авг. 4	V, 13	ε Ursae Min. .	562,96	10, 0	10, 22	23, 73	37 6 57, 50	41, 07	37 7 38, 57	82 15 41, 30
231	»	14	α Ophiuchi . .	562,96	9, 8	10, 30	22, 72	32 27 30, 53	34, 53	32 28 5, 06	12 39 55, 80
232	»	29	α Aquarii. . .	567,73	10, 0	10, 90	21, 35	46 5 42, 67	56, 75	46 6 32, 42	— 0 58 38, 28
233	»	30	α Ursae Min. .	567,74	9, 8	10, 22	20, 86	43 25 48, 16	52, 41	43 26 40, 57	88 34 43, 17
234	»	31	α Pegasi . . .	567,70	9, 4	10, 15	21, 84	30 38 58, 84	32, 47	30 39 31, 31	14 28 30, 50
235	»	33	γ Cephei . .	567,73	9, 0	10, 00	20, 35	31 43 34, 77	33, 89	31 44 8, 66	76 52 12, 00
236	»	34	α Andromedae .	567,70	9, 0	10, 10	20, 36	16 47 26, 56	16, 56	16 47 43, 12	28 20 19, 34
237	«	35	α Cassiopeae . . .	567,73	9,0	+10, 22	+1'22, 89	10 29 1, 44	10, 32	10 39 11, 73	55 47 15, 10

Примѣчаніе. Звѣзд. вр. наблюд. α Ursae Min. . . . . № 226: 19ч 40м
229 20 30
233 22 30

Изъ этихъ наблюденій выведены слѣдующія опредѣленія широты:

	φ_n.		φ_s	$\frac{1}{2}(\varphi_n + \varphi_s)$	
δ Ursae Min. . .	45° 8′ 2″,01 — 0, 662 *f*	δ Aquilae . . .	45° 8′ 0″,07 + 0, 675 *f*	45° 8′ 1″,04 + 0,005 *f*	p = 1
■ Ursae Min. . .	2, 45 — 0, 703	■ Aquilae . . .	0, 63 + 0, 596	1, 54 — 0, 051	1
« « » . .	3, 28 — 0, 699	α^2 Capricorni . .	0, 21 + 0, 849	1, 74 + 0, 075	1
» » » . .	2, 60 — 0, 692	α Aquarii . . .	1, 14 + 0, 720	1, 87 + 0, 014	1
γ Cephei. . . .	3, 54 — 0, 526	α Pegasi . . .	1, 81 + 0, 509	2, 57 — 0, 008	1
α Cassiopeae . .	3, 37 — 0, 185	α Andromedae.	2, 46 + 0, 289	2, 91 + 0, 052	1
ε Ursae Min. . .	2, 73 — 0, 603	α Ophiuchi . .	0, 86 + 0, 537	1, 80 — 0, 033	1
Среднее . . .	45° 8′ 2″,85 — 0, 581 *f*		45° 8′ 1″,03 + 0, 596 *f*	45° 8′ 1″,93 + 0, 007 *f*	7

Вѣроятная ошибка единицы вѣса = ∓ 0″, 42.

Поэтому окончательный выводъ для широты мѣста стоянія инструмента будетъ:

$$\varphi = 45^\circ\ 8'\ 1'',93 \mp 0'',16.$$

Результаты азимутальныхъ наблюденій теодолитомъ Эртеля даны въ слѣдующей таблицѣ; предметомъ для наблюденій служила марка, укрѣпленная на стѣнѣ сосѣдней почтовой станціи.

№	Годъ, мѣсяцъ и число.	Журнал наблюд.	Звѣздн. время.	M	M′	c	A	v	m	n		p
	1863											
25	Іюля 31	IV, 202	14ч 36м	135° 49′ 46″,0	248° 34′ 2″,13	—29″,4	112° 44′ 16″,1	+ 0″,1	— 0,49	— 0,51	+	0,01
26	»	203	15 5	150 55 48, 1	263 40 8, 8	32, 7	20, 7	— 4, 4	— 0,46	— 0,68	+	2
27	»	204	15 41	165 50 50, 3	278 35 9, 5	31, 2	19, 2	— 3, 0	— 0,42	— 0,86	+	2
28	»	205	16 14	184 40 52, 8	298 25 9, 4	31, 6	16, 6	— 0, 4	— 0,37	— 1,02	+	3
29	Августа 1 . . .	217	14 20	15 34 26, 9	128 18 45, 3	31, 0	18, 4	— 2, 2	—0, 50	— 0,43	+	1
30	» . . .	218	14 46	30 45 50, 5	143 30 6, 4	23, 6	17, 9	— 1, 6	—0,48	— 0,58	+	1
31	» . . .	219	15 16	38 17 14, 7	151 1 27, 9	30, 6	13, 2	+ 3, 1	— 0,45	— 0,73	+	2
32	» . . .	220	15 48	53 22 26, 5	166 6 41, 8	27, 7	15, 3	+ 1, 0	— 0,41	— 0,90	+	2
33	4 . . .	V, 12	16 1	83 42 9, 9	196 26 21, 6	29, 6	11, 7	+ 4, 5	— 0,39	— 0,96	+	2
34	5 . . .	25	16 26	98 23 6, 1	211 7 19, 5	—14, 0	13, 4	+ 2, 9	— 0,35	— 1,07	+	3

Отсюда, взявъ среднее, будетъ:

$$A = 112^\circ\ 44'\ 16'',25 - 0,43\,\Delta\alpha - 0,77\,\Delta\delta + 0,02\,\Delta\varphi$$

Вѣроятная ошибка одного пріема . . . . ∓ 1″, 93

средн. изъ 10-ти пріем. . . . . . ∓ 0, 61

Полагая сверхъ того: $\Delta\alpha = \mp 1^s$, $\Delta\delta = \mp 0'',25$, $\Delta\varphi = \mp 0'',50$, будетъ окончательно для центра теодолита:

Азимутъ марки $A = 112^\circ\ 44'\ 16'',25 \mp 0'',77$

Измѣреніе угла между маркою и сигналомъ Степнымъ дало слѣдующіе результаты:

$$
\begin{array}{r}
81^\circ\ 29'\ 55'',4\\
58,\ 0\\
57,\ 4\\
57,\ 2\\
56,\ 7\\
54,\ 2\\
56,\ 7\\
58,\ 1\\
56,\ 4\\
58,\ 0\\
56,\ 1\\
58,\ 0\\
\hline
\end{array}
$$

$$\text{Среднее} = 81^\circ\ 29'\ \ 56'',86 \mp 0'',23$$

$$\text{Вѣроятная ошибка одного пріема} = \mp 0'',80$$

Такъ какъ марка находилась къ востоку отъ сигнала, то азимутъ сигнала изъ центра теодолита будетъ:

$$A = 31^\circ\ 14'\ 19'',39 \mp 0'',81 \text{ (отъ сѣвера къ востоку).}$$

Штативъ инструмента находился къ западу отъ центра сигнала на разстояніи $d = 2,181$ саж., а азимутъ этой линіи изъ середины сигнала былъ 186 38′,0 (отъ сѣвера къ востоку); логариѳмъ разстоянія до сигнала Степнаго = 3,96012; слѣдовательно для приведенія къ центру сигнала имѣемъ:

$$\text{Приведеніе по широтѣ} = +\ 0'',04$$

$$\left.\begin{array}{r}\text{по азимуту}\quad +47,\ 72\\ \text{Поправка отъ не параллельности меридіановъ}\ -\ 0,\ 14\end{array}\right\}$$

Поэтому окончательно будетъ для центра сигнала Русскаго:

$$\text{Широта } \varphi = 45^\circ\ 8'\ 1'',97 \mp 0'',16$$

$$\text{азимутъ сиг. Степнаго } A = 31\ 15\ \ 6,\ 97 \mp 0,\ 81$$

По вычисленію Кавказской тріангуляціи для тѣхъ же величинъ найдено:

$$\varphi_1 = 45^\circ\ 8'\ 4'',95$$

$$A_1 = 31\ 14\ 51,\ 07$$

$$\text{Поэтому } \varphi_1 - \varphi = +\ 2'',96$$

$$A_1 - A = -15,\ 60$$

X. Село Пещанокопское.

Наблюденія вертикальнымъ кругомъ и теодолитомъ производились въ селѣ Пещанокопскомъ, около церкви. Разстояніе этой церкви до первокласснаго сигнала того же названія было извѣстно по опредѣленію Кавказской тріангуляціи, такъ что можно было привести наблюденную широту и азимутъ Пещанокопскаго сигнала къ центру этого послѣдняго, какъ будетъ сказано ниже.

Околомередіанальныя наблюденія вертикальнымъ кругомъ даны въ слѣдующей таблицѣ:

№.	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	b	(t)	t	o	ζ′	r	ζ	δ
	1863										
238	Авг. 10	V, 47	α Bootis	599, 48	+21°,7	+20°,52	+1′25″,66	26° 17′ 57″,81	27″,25	26° 18′ 25″,06	19° 53′ 47″,90
239	»	48	β Ursae Min. . .	599, 36	20, 6	20, 25	25, 54	28 50 19, 81	29, 95	28 50 49, 76	74 43 3, 30
240	»	49	α Coronae Bor .	599, 36	20, 2	19, 97	24, 30	19 1 7, 87	19, 07	19 1 26, 94	27 10 46, 94
241	»	50	α Serpentis . . .	599, 32	20, 0	19, 63	25, 11	39 19 53, 39	45, 32	39 20 38, 71	6 51 33, 83
242	»	51	α Ursae Min . .	599, 25	19, 7	19, 05	24, 50	45 12 6, 10	55 08	45 13 1, 18	91 25 15, 74
243	»	52	η Draconis . . .	599, 11	18, 0	18, 02	24, 63	15 37 15, 32	15, 58	15 37 30, 90	61 49 43, 81
244	»	53	ε Ursae Min . .	599, 04	17, 2	15, 82	24, 36	56 2 46, 24	40, 92	56 3 27, 14	82 15 42, 20
245	»	54	α Ophiuchi . .	599, 04	16, 8	14, 85	22, 69	35 51 39, 06	37, 42	35 52 16, 48	12 39 56, 53
246	»	57	δ Ursae Min. .	598, 85	15, 2	14, 02	23, 55	40 23 27, 53	48, 29	40 24 15, 79	86 36 28, 47
247	»	58	α Ursae Min. . .	598, 85	15, 1	13, 80	23, 50	45 12 5, 75	54, 57	45 13 0, 32	91 25 15, 72
248	»	59	δ Aquilae	598, 68	+14, 6	13, 60	22, 52	43 20 22, 10	53, 58	43 21 15, 68	2 50 56, 61
249	»	60	α Aquilae	598, 68	14, 6	14, 10	25, 53	37 40 35, 84	43, 76	37 41 19, 60	8 30 52, 06
250	12	77	δ Ursae Min . .	595, 56	18, 3	17, 50	23, 75	40 23 29, 50	47, 21	40 24 16, 71	86 36 29, 88
251	»	78	α Ursae Min . .	595, 56	18, 2	17, 10	22, 99	45 12 7, 66	53, 57	45 13 1, 23	91 25 15, 22
252	»	80	δ Aquilae . . .	595, 50	17, 9	17, 20	24, 05	43 20 23, 15	52, 41	43 21 15, 56	2 50 56, 83
253	12	81	α Aquilae . . .	595, 50	17, 9	+16, 92	+1′23″,75	37 40 37, 15	42, 95	37 41 20, 10	8 30 52, 33

Примѣчаніе. Звѣзд. вр. наблюд. α Ursae Min. № 242: 15ч 59м
247: 18 57
251: 17 44

Отсюда получены слѣдующія опредѣленія широты:

	φ_n			φ_s		$^1/_2\,(\varphi_n + \varphi_s)$		
β Urs. Min. .	46° 12′ 13″,54	—0,477 f;	α Bootis. . .	46° 12′ 12″,96	+0,443 f;	46° 12′ 13″,25	—0,017 f;	p=1
η Draconis. .	12, 91	—0,269	α Coronae Bor.	13, 88	+0,326	13, 40	+0,028	1
α Urs. Min.. .	14, 56	—0,705	α Serpentis. .	12, 54	+0,634	13, 55	—0,035	1
«	15, 40 13, 99	14″,70—0,694	α Aquilae . . «	12, 29 12, 39	12″,34+0,686	13, 85 13, 19	13″,52—0,004	1,33
ε Urs. Min. .	15, 04	—0,588	α Ophiuchi. .	13, 01	+0,552	14, 02	—0,018	1
δ Urs. Min.. . «	13, 68 13, 17	13″,43—0,648	α Aquilae . . «	11, 66 12, 43	12, 04+0,611	12, 67 12, 80	12″,73—0,018	1,33
Среднее . . .	46° 12′ 14″,04	—0,575 f;		46° 12′ 12″,73	+0,553 f;	46° 12′ 13″,38	—0,011 f;	p=6,66

Вѣроятная ошибка единицы вѣса = ∓ 0″,28.

Окончательный выводъ для мѣста стоянія инструмента:

$$\varphi = 46°12'13'',38 \mp 0'',11$$

Результаты наблюденій азимута сигнала Пещанокопскаго теодолитомъ Эртеля заключаются въ слѣдующей таблицѣ:

№	Годъ, мѣсяцъ и число.	Журнал. наблюд.	Звѣздн. время.	M	M′	c	A	v	m	n	p
	1863										
35	Августа 11 . . .	V, 64	15ч 50м	175° 42′ 32″,3	147° 32′ 50″,5	—29″,2	331° 50′ 18″,2	— 0″,1	—0,41	—0,91	+0,02
36	» . . .	65	16 15	185 51 7,4	157 41 24,9	25,6	17,5	+ 0,6	—0,37	—1,04	+ 3
37	» . . .	67	2 11	196 0 46,1	167 51 4,5	29,2	18,4	— 0,3	+0,52	+0,38	— 1
38	» . . .	68	2 39	206 12 46,7	178 5 3,0	28,0	16,3	+ 1,8	+0,50	+0,55	— 1
39	» . . .	69	3 6	216 14 31,7	188 4 52,7	30,5	21,0	— 2,9	+0,47	+0,70	— 2
40	12 . . .	71	15 9	226 14 24,5	198 4 43,7	27,3	19,2	— 1,2	—0,47	—0,71	+ 2
41	» . . .	72	15 36	236 15 54,0	208 6 14,1	28,6	20,1	— 2,0	—0,43	—0,86	+ 2
42	» . . .	73	16 2	246 25 21,1	218 15 37,3	24,5	16,2	+ 1,9	—0,39	—0,98	+ 3
43	» . . .	74	16 28	256 28 34,3	228 18 49,9	28,9	15,6	+ 2,5	—0,35	—1,09	+ 3
44	12 . . .	75	17 0	300 24 1,3	272 14 19,8	—27,0	18,5	— 0,4	—0,30	—1,21	+ 3

Среднее. . . . . $A = 331° 50' 18'',11 - 0,12\,\Delta\alpha - 0,52\,\Delta\delta + 0,01\,\Delta\varphi$

Вѣроятная ошибка одного пріема . . . . . $= \mp 1'',17$.

» » средняго изъ 10-ти пр. . $= \mp 0,37$.

Полагая сверхъ того $\Delta\alpha = \mp 1^s$, $\Delta\delta = \mp 0'',25$, $\Delta\varphi = \mp 0'',50$ будемъ имѣть:

Азимутъ сигнала Пещанокопскаго, изъ центра теодолита,

$$A = 331°50'18'',11, \mp 0'',41.$$

Разстояніе A K = d (см. чертежъ 5-й) между пунктомъ наблюденій и колокольней церкви въ селѣ Пещанокопскомъ было опредѣлено весьма тщательнымъ образомъ, изъ двухъ базисовъ, измѣренныхъ по натянутой веревкѣ, деревянной четырехъ футовой рейкой, раздѣленной на дюймы, при чемъ были приняты въ разсчетъ наклонность и изгибъ веревки. Такимъ образомъ найдено:

$$d = 111,488 \text{ саж.} \qquad \log d = 2,047229$$

Сверхъ того для угла A между направленіями на сигналъ и на колокольню, по измѣренію найдено:

$$A = 139° 50' 16'',$$

а по опредѣленію тріангуляціи для разстоянія СК = D, между колокольнею и сигналомъ Пещанокопскимъ принято:

$$\log D = 3,413035$$

Изъ этихъ данныхъ находимъ уголъ при центрѣ сигнала:

$$у = 1^\circ\ 35'\ 30'',65 \mp 0'',70$$

а для разстоянія A C = △, между точкою наблюденій и сигналомъ:

$$\log \triangle = 3{,}398324$$

Предполагая въ измѣреніи d и A погрѣшиости δ d и δ A, соотвѣтствующая ошибка въ углѣ у, будетъ:

$$\delta\, у = \frac{\delta d}{d}\, у + \frac{d}{\mathfrak{D}} \cos A.\ \delta\, A$$

Положивъ δ d = ∓ 1 дюйму, δ A = 10″, опредѣлится вѣроятная погрѣшность въ углѣ у, которая приведена выше.

При помощи найденнаго разстоянія △, вычисленіе на эллипсоидѣ даетъ слѣдующія величины для приведенія наблюденій къ центру сигнала:

по широтѣ: b = + 2′ 32″, 43
по азимуту: t = — 1 24, 94

На сигналѣ Пещанокопскомъ былъ кромѣ того измѣренъ уголъ B между колокольнею и направленіемъ на первоклассный сигналъ Бѣлоглинскій, и найдено:

B = 67° 20′ 59″, 37
58, 25
52, 87
55, 00
55, 88
56, 63
54, 37
56, 25
56, 75

Среднее B = 67 20 56, 15 ∓ 0, 44.

Вѣроятная ошибка однаго пріема = ∓ 1″,31

При помощи этихъ данныхъ получимъ наконецъ:

широта мѣста наблюденій = 46 12′13″,38 ∓ 0″,11
приведеніе къ сиг. Пещанокопскому + 2 32, 43

широта сиг. Пещанокопскаго φ = 46 14 45, 81 ∓ 0 ,11

Азимутъ сигн. Пещанокопскаго изъ пункта наблюденій — 180° = 151°50′ 18″,11 ∓ 0″,41
Привед. къ центру сигнала: t = — 1 24, 94
Уголъ у = + 1 35 30, 65 ∓ 0, 70
» B = 67 20 56, 15 ∓ 0, 44

Азимутъ сигн. Бѣлоглинскаго изъ центра Пещанокопскаго A = 220 45 19, 97 ∓ 0, 92

Для Геодезическаго опредѣленія тѣхъ же величинъ, по вычисленію Кавказской тріангуляціи найдено:

$$\varphi_1 = 46°15'1'',32$$
$$A_1 = 220\ 45\ 9,\ 04$$
$$\text{откуда}\ \varphi_1 - \varphi = +15,51$$
$$A_1 - A = -10,93$$

XI. Станица Аксай.

Пунктъ наблюденій находился около станицы Аксай (на горѣ) почти на прямой линіи между колокольней церкви и первоклассенымъ сигналомъ Аксайскимъ, на разстояніи около трехъ верстъ отъ него къ югу. Результаты наблюденій вертикальнымъ кругомъ, для опредѣленія широты, даны въ слѣдующей таблицѣ:

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Название звѣздъ.	b	t)	t	o	ζ'	r	ζ	δ
	1863										
254	Авг. 19	V. 108	α Bootis	594, 55	+24°,9	+24°,48	+1'18'',19	27°21'34'',91	27'',79	27° 22' 2'',70	19° 53'47'',83
255	«	109	β Urs. Min.	594, 25	24, 3	24, 22	18, 75	27 26 44,17	27, 91	27 27 12,08	74 43 2,55
256	«	110	α Coronae Bor.	594, 15	23, 8	23, 88	17, 48	20 4 44,20	19, 67	20 5 3,87	27 10 47,50
257	«	111	α Serpentis	594, 15	23, 8	23, 52	17, 65	40 23 30,05	45, 88	40 24 15,93	6 51 34,28
258	«	112	α Ursae Min.	593, 96	22, 8	23, 07	17, 45	44 8 30,05	51, 66	44 9 21,71	91 25 13,45
259	«	113	η Draconis	593, 88	22, 1	22, 35	17, 45	14 33 40,20	14, 07	14 33 54,27	61 49 44,44
260	«	114	ε Ursae Min.	593, 67	20, 6	21, 20	16, 26	34 59 12,79	38, 06	34 59 50,85	82 15 43,19
261	«	115	α Ophiuchi	593, 67	20, 6	20, 82	17, 60	34 35 15,05	37, 57	34 35 52,62	12 39 57,45
262	«	118	δ Urs. Min.	593, 46	19, 8	20, 62	16, 71	39 19 55,67	44, 68	39 20 40,35	86 36 31,21
263	«	119	α Urs. Min.	593, 40	19, 6	20 25	17, 72	44 8 31,08	50, 63	44 9 21,71	91 25 13,42
264	«	120	δ Aquilae	593, 29	19, 6	20, 10	17, 58	44 23 59,14	53, 48	44 24 52,62	2 50 57,60
265	19	121	α Aquilae	593, 25	19, 5	20, 25	16, 74	38 44 13,46	43, 80	38 44 57,26	8 30 53,31
266	21	141	α Aquarii	592, 21	15, 8	16, 05	15, 50	48 13 23,35	62, 13	48 14 25,48	—0 58 36,38
267	«	142	α Ursae Min.	592, 17	15, 5	16, 42	15, 68	41 18 5,44	49, 40	41 18 54,84	88 34 47,01
268	«	144	α Pegasi	592, 20	14, 8	15, 10	15, 25	32 46 41,52	35, 92	32 47 17,44	14 28 33,82
269	21	145	γ Cephei	592, 10	13, 9	14, 52	14, 28	29 35 52,92	31, 79	29 36 24,71	76 52 17,50

Примѣчаніе. Звѣздное время наблюденій α Ursae Min. № 258 : 15ч 52м
263 : 18 55
267 : 22 17

*

Отсюда выведены слѣдующія опредѣленія широты для мѣста стоянія инструмента.

	φ_n		φ_s	$^1/_2\ (\varphi^n + \varphi^s)$.	p
β Ursae Min	47°15′50″,47—0,461 *f*	α Bootis	47°15′50″,53+0,460 *f*	47°15′50″,50—0,000 *f*	1
η Draconis.	50, 17—0,251	α Coron.Bor.	51, 17+0,343	50, 67+0,046	1
α Ursae Min.	51, 74—0,692	α Serpentis	50, 21+0,648	50, 85—0,022	1
ε Ursae Min.	52, 34—0,573	α Ophiuchi	50, 05+0,567	51, 19—0,003	1
δ Ursae Min.	50, 86—0,634	α Aquilae	50, 57+0,626	50, 72—0,004	1
α Ursae Min.	51, 71—0,680	δ Aquilae	50, 22+0,700	50, 96+0,010	1
»	52, 17—0,665	α Aquarii	49, 10+0,745	50, 64+0,040	1
γ Cephei.	52, 79—0,494	α Pegasi	51, 26+0,541	52, 02+0,024	1
Среднее	47 15 51, 53—0,556 *f*		47 15 50, 39+0,580 *f*	47 15 50, 94+0,012 *f*	8

Вѣроятная ошибка единицы вѣса $= \mp 0'',32$.

Слѣдовательно окончательный выводъ будетъ:

$$\varphi = 47^0 15' 50'',94 \mp 0'',11.$$

Изъ наблюденій теодолитомъ Эртеля азимута сигнала Аксайскаго, выведены слѣдующіе результаты:

№	Годъ, мѣсяцъ и число.	Журн. набл.	Звѣздное время.	M	M′	c	A	v	m	n	p
	1863										
45	Августъ, 20	V. 125	15ч 26м	192° 24′ 23″,5	158° 26′ 19″,3	— 28″,0	326° 1′ 55″,8	+ 3″,1	—0, 46	—0, 82	+0, 02
46	«	127	16 35	207 20 24, 9	173 22 24, 8	27, 3	59, 9	— 1, 0	—0, 34	—1, 15	+ 2
47	«	128	17 7	214 52 5, 4	180 54 0, 5	30, 5	55, 1	+ 3, 8	—0, 28	—1, 27	+ 3
48	«	130	12 54	222 22 53, 1	188 24 51, 5	35, 7	61, 4	— 2, 5	+0, 49	+0, 64	+ 2
49	21	132	14 45	229 46 52, 2	195 48 49, 1	32, 1	56, 9	+ 2, 0	—0, 50	—0, 59	+ 2
50	«	133	15 14	237 18 30, 1	203 20 33, 4	31, 9	60, 3	— 1, 3	—0, 47	—0, 76	+ 2
51	«	134	15 41	244 49 56, 8	210 51 55, 1	32, 4	58, 3	+ 0, 6	—0, 43	—0, 90	+ 2
52	«	135	16 15	252 51 20, 3	218 53 22, 1	30, 9	61, 9	— 3, 0	—0, 38	—1, 70	+ 3
53	«	136	16 44	260 3 24, 8	226 5 23, 4	29, 6	58, 6	+ 0, 3	—0, 33	—1, 18	+ 3
54	21	137	17 14	267 35 10, 9	233 37 41, 6	— 31, 6	60, 7	— 1, 8	—0, 26	—1, 29	+ 3

Среднее . . . . $A = 326^\circ\ 1'\ 58'',88 - 0,30\Delta\alpha - 0,89\Delta\delta + 0,02\Delta\varphi$

Вѣроятная ошибка одного пріема . . . $= \mp 1'',57$

» » средняго изъ 10-ти пріем. $= \mp 0,\ 50$

Полагая кромѣ того: $\Delta\alpha = \mp 1^s$, $\Delta\delta = \mp 0'',25$, $\Delta\varphi = \mp 0'',50$, будетъ окончательно:

Азимутъ сигнала Аксайскаго изъ центра теодолита:

$$A = 326^0\ 1'\ 58'',88 \mp 0'',62.$$

Разстояніе A K $= d$, между пунктомъ, на которомъ производились наблюденія, и колокольней церкви Аксайской (смотри чертежъ 6-й) опредѣлено посредствомъ вспомогательнаго базиса, измѣреннаго два раза по тому же способу, какъ это было сдѣлано на сигн. Пещанокопскомъ, уголъ A между направленіями на колокольню и на сигналъ измѣренъ теодолитомъ, а разстояніе K C $= D$ извѣстно по опредѣленію Кавказской тріангуляціи. Такимъ образомъ по даннымъ:

$$\log d = 1{,}897732 \text{ (въ сажен.) } A = 179^\circ\ 39'\ 56'',6$$
$$\log D = 3{,}109148$$

Найдено для разстоянія отъ мѣста наблюденій до сигнала Аксайскаго $\Delta = D - d$,

$$\log \Delta = 3{,}081596$$

а уголъ при центрѣ сигнала, между направленіями на колокольню (шаръ подъ крестомъ) и на пунктъ, гдѣ производились наблюденія.

$$y = 0^\circ\ 1'\ 13'',96 \mp 0'',61.$$

Здѣсь вѣроятная погрѣшность вычислена, предпологая въ d ошибку въ одинъ дюймъ, а въ углѣ A 10″; при чемъ только послѣдняя и имѣетъ вліяніе на погрѣшность въ углѣ y, вслѣдствіе того, что точки C, A и K лежатъ почти въ прямой линіи.

Съ этими данными вычислено приведеніе на элипсоидѣ отъ точки A къ C и найдено:

$$b = +1'\ 9'',15;\quad t = -50'',29.$$

Кромѣ того по наблюденіямъ теодолитомъ Эртеля на сигналѣ Аксайскомъ выведены слѣдующія опредѣленія угла:

Сигналъ Курнаковъ—Колокольня церкви Аксайской.

$C = 17^\circ\ 2'\ 27'',12$
24, 12
25, 75
25, 63
27, 12
25, 50
27, 62
26, 25 Вѣр. ошибка одного пріема $= \mp 0'',79$.
25, 00
25, 37
28, 25
27, 76

Среднее $C = 17\ \ 2\ \ 26,09 \mp 0,23$

При помощи предъидущаго имѣемъ:

широта пункта наблюденій $= 47^\circ 15' 50'',94 \mp 0'',11$
приведеніе къ сигналу $b = +\ \ 1\ \ 9,15$
широта сигнала Аксайскаго $\varphi = 47^\circ 17'\ 0'',09 \mp 0'',11$

Азимутъ сигнала Аксайскаго изъ пункта наблюденій—$180^\circ = 146^\circ\ 1'\ 58'',88 \mp 0'',62$
приведеніе . . . . $t + y = +\ \ 23,67 \mp 0,61$
уголъ . . . . $C = 170\ \ 2\ \ 26,09 \mp 0,23$

откуда

Азимутъ сигнала Курнакова изъ центра сигнала Аксайскаго:

$$A = 335^\circ\ 59'\ 56'',46 \mp 0'',90$$

По геодезическому опредѣленію Кавказской тріангуляціи тѣхъ же величинъ найдено:

$$\varphi_1 = 47^\circ\ 17'\ 16'',64 \qquad A_1 = 335^\circ\ 59'\ 50'',86.$$

Слѣдовательно:

$$\varphi_1 - \varphi = +16'',55$$
$$A_1 - A = -5,60$$

XII. Г. Екатеринодаръ

На этомъ пунктѣ производились только наблюденія вертикальнымъ кругомъ, для опредѣленія широты; результаты ихъ слѣдующіе:

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ	b	(t)	t	ρ		r	ζ	δ
	1863										
270	Авг. 29	IV, 7	ε Urs. Min.	602, 50	+23'',0	+ 22'',73	+1' 27'',93	37° 14' 7'',52	41'',67	37° 14' 48'',99	82° 15' 45'',79
271	«	8	α Ophiuchi	602, 50	22, 1	22, 15	27, 94	32 20 18, 89	34, 80	32 20 55, 69	12 59 58, 13
272	«	9	γ Draconis	602, 50	22, 1	21, 40	27, 20	6 29 42, 40	6, 32	6 29 48, 72	51 30 44, 18
273	«	10	δ Ursae Min	602, 68	20, 8	20, 95	27, 05	41 34 51, 05	49, 02	41 35 40, 07	86 36 32, 92
274	«	11	α Lyrae	602, 68	20, 8	20, 33	26, 77	6 20 54, 05	6, 21	[illegible] 21 0, 26	38 39 52, 09
275	«	12	α Ursae Min.	602, 75	20, 1	20, 13	29, 00	46 23 23, 77	55, 68	46 24 19, 45	91 25 10, 73
276	«	13	δ Aquilae	602, 75	20, 0	19, 65	23, 72	42 9 3, 85	50, 34	42 9 54, 19	2 50 58, 40
277	«	14	α Aquilae	602, 63	19, 5	19, 45	26, 39	36 29 15, 89	41, 14	36 29 57, 03	8 30 54, 51
278	«	15	α² Capricorni	602, 63	19, 5	19, 40	26, 12	57 57 3, 95	88, 73	57 58 32, 68	—12 57 41, 17
279	«	18	Drac. I Hev. H. K.	602, 65	18, 7	18, 88	26, 50	55 2 36, 75	74, 03	55 3 50, 78	98 4 44, 38
280	«	19	α Ursae Min.	602, 65	18, 4	18, 55	27, 03	43 33 1, 69	54, 16	43 33 55, 85	88 34 49, 41
281	29	20	α Aquarii	602, 65	+18, 0	+ 18, 07	+1 26, 68	45 58 28, 92	57, 90	45 59 26, 82	— 0 58 35, 58

Примѣчаніе. Звѣздное время наблюденія α Urs Min. № 275 18ч 50м
« « « » 280 21 39

Во все время наблюденій сильные порывы вѣтра затруднявшіе работу.

Отсюда для мѣста стоянія инструмента находимъ:

	φ_n		φ_s	$\frac{1}{2}(\varphi_s + \varphi_n)$	P
ε Ursae Min. . . .	45° 0′ 54″,80—0,665 *f*.	α Ophiuchi, .	45° 0′ 51″,82+0,555 *f*,	45° 0′ 53″,31—0,055 *f*;	1
γ Draconis . . .	55, 46—0,113	α Lyrae . .	52, 35+0,111	53, 90—0,001	1
δ Ursae Min. . . .	52, 84—0,665	α Aquilae . .	51, 54+0,595	52, 19—0,035	1
α Ursae Min. . . .	51, 28—0,708	δ Aquilae . .	52, 59+0,671	51, 94—0,018	1
Draconis I Hev. H. K.	53, 60—0,799	α² Capricorni .	51, 51+0,847	52, 55+0,024	1
α Ursae Min. . . .	53, 56—0,696	α Aquarii . .	51, 24+0,719	52, 40+0,012	1
Среднее	45 0 53, 59—0,598 *f*,		45 0 51, 84+0,580 *f*,	45 0 52, 71—0,009 *f*;	6

Вѣроятная ошибка единицы вѣса $=\mp 0'',49$

Слѣдовательно окончательный выводъ будетъ:

$$\varphi = 45^\circ\ 0'\ 52'',71 \mp 0'',20$$

Вертикальный кругъ помѣщался во время наблюденій около деревяннаго собора въ крѣпости; горизонтальное растояніе его до средняго купола собора d=53,20 саж., азимутъ этой линіи отъ юга къ западу=66° 53′, 1; поэтому приведенію по широтѣ $= -1'',44$ и будетъ:

Широта собора (средній куполъ) въ г. Екатеринодарѣ:

$$\varphi = 45^\circ\ 0'\ 51'',27 \mp 0'',20$$

а по геодезическому опредѣленію Кавказской тріангуляціи:

$$\varphi_1 = 45\quad 0\quad 59,\ 53$$

Слѣдовательно:

$$\varphi_1 - \varphi = +\ 8'',26$$

XIII. Г. Тамань.

Наблюденія производились около церкви, которая опредѣлена Кавказскою тріангуляціею, какъ первоклассный пунктъ. Въ слѣдующей таблицѣ даны околомеридіанальныя наблюденія вертикальнымъ кругомъ.

№	Время наблюд.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	b	(t)	t	o	ζ′	r	ζ	δ
	1863.										
282	Сент. 6	VI, 36	α Bootis . .	598, 15	+21, 5	+ 21, 80	+0′ 44″,09	25° 18′ 39″,91	25″,86	25° 19′ 5″,77	19° 53′ 46″,79
283	«	37	β Urs. Min. .	598, 23	20, 9	20, 55	45, 46	29 29 36, 46	31, 09	29 30 7, 55	74 42 59, 81
284	«	41	α Urs. Min. .	598, 45	16, 6	17, 00	42, 30	43 21 4, 82	53, 95	43 21 58, 77	88 34 51, 75
285	«	43	α Aquarii. .	598, 30	16, 1	16, 60	41, 34	46 10 30, 11	58, 30	46 11 28, 41	— 0 58 35, 02
286	«	45	α Pegasi . .	598, 12	15, 1	15, 50	41, 85	30 43 44, 20	33, 48	30 44 17, 68	14 28 36, 54
287	«	46	γ Cephei . .	598, 05	14, 5	15, 15	40, 88	31 38 54, 32	34, 73	31 39 29, 05	76 52 23, 34
288	«	47	α Andromedae.	598, 05	14, 5	15, 10	41, 36	16 52 8, 96	17, 12	16 52 26, 08	28 20 27, 15
289	«	48	α Cassiopeae .	599, 92	14, 4	14, 92	41, 41	10 34 19, 86	10, 55	10 34 30, 41	55 47 24, 79
290	7	55	δ Urs. Min. .	599, 53	16, 8	16, 30	41, 26	41 22 51, 71	49, 42	41 23 41, 13	86 36 34, 28
291	«	56	α Urs. Min. .	599, 44	16, 0	16, 12	40, 74	46 11 17, 91	56, 06	46 12 13, 97	91 25 7, 95
292	«	58	δ Aquilae . .	599, 35	15, 2	16, 10	40, 81	42 21 2, 61	51, 24	42 21 53, 85	2 50 59, 05
293	«	59	α Aquilae . .	599, 37	15, 3	16, 00	40, 44	36 41 15, 61	41, 94	36 41 57, 55	8 30 55, 32
294	«	61	α² Capricorni .	599, 35	15, 0	15, 45	40, 70	58 9 2, 55	90, 51	58 10 33, 06	—12 57 41, 17
295	«	63	Drac. I Hev. H. K.	599, 50	15, 0	15, 70	40, 78	52 50 39, 87	74, 20	52 51 54, 07	98 4 47, 38
296	«	64	α Urs. Min. .	599, 50	14, 9	15, 65	40, 78	43 21 4, 34	54, 30	43 21 58, 64	88 34 52, 15
297	7	65	α Aquarii . .	599, 50	+14, 8	15, 65	+0 40, 54	46 10 28, 46	58, 67	46 11 27, 13	— 0 58 35, 02

Примѣчаніе. Звѣздное время наблюденія α Urs. Min. № 284 : 21ч 24м
291 : 18 43
296 : 21 33

Изъ этихъ наблюденій получаются слѣдующія широты:

	φ_n			φ_s		$^1/_2(\varphi_n + \varphi_s)$		
β Urs. Min.	45°12′52″,26	— 0,492 f;	α Bootis . .	45°12′52″,56	+0,428 f;	45°12′52″ 41	—0,032 f;	p=1
α Urs. Min. »	52, 98 53, 51 } 23″,55	— 0,694	α Aquarii. . »	53, 39 52, 11 } 52″,75	+0,721	53, 18 53, 81 } 55″,00	+0,014	1,33
γ Cephei .	54, 29	—0,525	α Pegasi . .	54, 22	+0,511	54, 25	—0,007	1
α Cassiopeae	54, 38	—0,184	α Andromed .	53, 23	+0,290	53, 81	+0,053	1
δ Urs. Min.	53, 15	—0,661	α Aquilae . .	52, 87	+0,597	53, 01	—0,032	1
α Urs. Min.	53, 98	—0,706	δ Aquilae . .	52, 88	+0,674	53, 43	—0,016	1
Drac. I Hev. H. K.	53, 31	—0,797	α² Capricorni.	51, 89	+0,849	52, 60	+0,026	1
Среднее	45 12 53, 51	—0,585 f;		45 12 52, 91	+0,588 f;	45 12 53, 21	+0,001 f	7,33

Вѣроятная ошибка единицы вѣса $=\mp 0\,,41$.

Слѣдовательно будемъ имѣть для мѣста стоянія вертикальнаго круга:

$$\varphi = 45^\circ\ 12'\ 53'',21 \mp 0'',15.$$

Результаты опредѣленія азимута первокласснаго сигнала Тамань заключаются въ слѣдующей таблицѣ:

№	Годъ, мѣсяцъ и число.	Журнал. наблюд.	Звѣзд. время.	M	M′	c	A	v	m	n	p
55	1863 Сентября 7 . . .	VI, 50	15ч 33м	90° 35′ 9″,6	287° 6′ 23″,5	−29″,2	196° 33′ 13″,9	−0″,3	−0, 43	−0, 83	+ 0,02
56	» . . .	51	16 8	100 39 12, 9	297 12 24, 6	31, 1	12, 7	+ 0, 9	−0, 38	−0, 99	+ 2
57	» . . .	53	17 3	110 48 50, 9	307 22 2, 3	30, 0	11, 4	+2, 2	−0, 28	−1, 21	+ 3
58	» . . .	54	17 36	120 58 39, 5	317 51 53, 1	28, 4	13, [illegible]	0, 0	−0, 21	−1, 30	+ 3
59	8 . . .	68	14 43	131 12 34, 6	327 45 47, 3	32, 6	12, 7	+0, 9	−0, 48	−0, 56	+ 1
60	» . . .	69	15 12	141 24 35, 9	337 57 47, 4	38, 1	11, 5	+2, 1	−0, 46	−0, 71	+ 2
61	» . . .	70	15 43	151 33 1, 0	348 6 11, 7	36, 3	10, 7	+2, 9	−0, 41	−0, 88	+ 2
62	» . . .	71	16 25	161 40 36, 8	358 13 53, 4	34, 9	16, 6	−3, 0	−0, 35	−1, 07	+ 3
63	» . . .	72	16 50	171 48 21, 3	[illegible] 21 37, 4	41, 9	16, 1	−2, 5	−0, 30	−1, 16	+ 3
64	8 . . .	73	17 12	216 58 29, 3	53 31 46, 1	−34, 6	16, 8	−3, 2	−0, 26	−1, 23	+ 3

$$\text{Среднее } A = 196^\circ\ 33'\ 13'',60 - 0,36\ \Delta\alpha - 1,00\ \Delta\delta + 0,02\ \Delta\varphi.$$

Вѣроятная погрѣшность одного пріема . . . . $= \mp 1'',49$

» » средняго изъ 10-ти пріемовъ . . . . $= \mp 0'',47$

Полагая сверхъ того: $\Delta\alpha = \mp 1^s$; $\Delta\delta = \mp 0'',25$; $\Delta\varphi = \mp 0'',50$, получится:

Азимутъ сигнала Тамань, изъ центра теодолита

$$A = 196^\circ\ 33'\ 13'',60 \mp 0'',64$$

Разстояніе между церковью (шаръ подъ крестомъ) [illegible] мѣстомъ стоянія инструмента опредѣлено посредствомъ базиса, измѣреннаго по натянутой веревкѣ, подобно тому, какъ это сдѣлано было на сигналѣ Пещанокопскомъ и въ станицѣ Аксай; найдено:

$d = A\ T = 18,367$ саж.; $\log d = 1,264029$ (см. черт. 7-й).

Это разстояніе можно считать вѣрнымъ до одного дюйма.

$$\log D = \log T\ C = 3,550807$$

Сверхъ того измѣренъ уголъ A и найдено:

$$A = 67^\circ\ 7'\ 50''.$$

По этимъ даннымъ, вычисливъ уголъ y, при сигналѣ Тамань, получится:

$$y = 0^\circ\ 16'\ 21'',96 \mp 0'',78.$$

Положивъ $\delta d = 1$-му дюйму, $\delta A = \mp 20''$, соотвѣтствующая погрѣшность въ углѣ y будетъ $\mp 0'',78$.

Приведеніе по широтѣ къ куполу церкви $= -0'',81$

» » азимуту . . . . $= +0'',98$

Слѣдовательно будетъ окончательно:

Широта церкви въ Тамани (шаръ подъ крестомъ):

$$\varphi=45^\circ\ 12'\ 52'',40\mp0'',15$$

Азимутъ сигнала Тамань изъ той же точки:

$$A=196^\circ\ 49'\ 36'',54\mp1'',01.$$

По вычисленію тріангуляціи для геодезическаго опредѣленія тѣхъ же величинъ, принимая за основаніе широту и азимутъ Екатериноградскаго базиса изъ астрономическихъ наблюденій 1861 года, найдено:

$$\varphi_1=45^\circ\ 12'\ 57'',65$$
$$A_1=196\ \ 49\ \ 34,92$$

Слѣдовательно:

$$\varphi_1-\varphi=+5'',25$$
$$A_1-A=-1,62$$

Общія замѣчанія о наблюденіяхъ 1863 года.

Разборъ наблюденій, произведенныхъ вертикальнымъ кругомъ въ 1861 году, показалъ, что выгода въ отношеніи степени точности окончательныхъ результатовъ, пріобрѣтаемая повтореніемъ наблюденій однихъ и тѣхъ же звѣздъ, очень незначительна. Вслѣдствіе этого при опредѣленіи широтъ въ 1863 году, всегда предпочиталось, если работы производились нѣсколько вечеровъ сряду, выбирать каждый разъ для наблюденій другія звѣзды. Въ тѣхъ немногихъ случаяхъ, когда встрѣчались повторенія наблюденій, вѣсы вычислялись по формулѣ, выше найденной, а вѣроятная ошибка единицы вѣса, соотвѣтствующая результату опредѣленія широты изъ одной пары звѣздъ, наблюденной одинъ разъ, выводилась всегда изъ совокупности наблюденій, произведенныхъ на каждомъ пунктѣ.

Сводя всѣ такимъ образомъ найденные опредѣленія этой вѣроятной погрѣшности, а также разности опредѣленій широтъ изъ сѣверныхъ и южныхъ звѣздъ, получается:

Сигналъ Зубковъ . .	$e_0=\mp0'',34$;	$\frac{\varphi_s-\varphi_n}{2}=-1'',15+0,496\,f$;	$p=6$
Г. Георгіевскъ	0, 32	—0, 58+0,575	7,33
Сигналъ Русскій	0, 42	—0, 90+0,589	7
» Пещанокопскій .	0, 28	—0, 66+0,564	6,66
» Аксай	0, 32	—0, 57+0,568	8
Екатеринодаръ	0, 49	—0, 87+0,589	6
Г. Тамань	0, 41	—0, 30+0,587	7,33

Отсюда находимъ для совокупности наблюденій, произведенныхъ въ 1863 году, принимая въ расчетъ число опредѣденій на каждомъ пунктѣ:

$$e_0=\mp0'',374;\quad \frac{\varphi_s-\varphi_n}{12}=-0'',700+0,5681\,f;\qquad p=48,33$$

Слѣдовательно вѣроятная ошибка единицы вѣса, здѣсь найденная, совершенна тождественна съ ея опредѣленіемъ изъ наблюденій 1861 г., принимя при этомъ въ соображеніе точность обоихъ опредѣленій.

Сверхъ того коефиціентъ гнутія въ горизонтѣ,

$$f = + \frac{0'',700}{0,5681} \mp \frac{0'',479}{0,5681 \sqrt{48,33}}$$
$$= + 1'',232 \mp 0'',121;$$

гдѣ вѣроятная погрѣшность $\mp 0'',479$, соотвѣтствующая $P = 1$, выведена изъ согласія всѣхъ опредѣленій $\frac{\varphi_s - \varphi_n}{2}$ съ ихъ средними.

Для того же коефиціента изъ наблюденій 1861 года найдено было:

$$f = - 0'',287 \mp 0'',123$$

Разность между этими двумя опредѣленіями ни какимъ образомъ нельзя объяснить ихъ вѣроятными погрѣшностями; но здѣсь необходимо замѣтить, что послѣ наблюденій 1861 года, въ инструментѣ произошли нѣкоторыя поврежденія, а именно: объективъ трубы вертикальнаго круга оказался негоднымъ къ дальнѣйшему употребленію, вслѣдствіе глубокихъ царапинъ, какъ съ наружной, такъ и съ внутренной, стороны еко. Кѣмъ и съ какою цѣлью это было сдѣлано осталось не обнаруженнымъ. Во всякомъ случаѣ дѣйствія подобнаго рода не подлежатъ научной оцѣнкѣ; здѣсь достаточно прибавить, что поврежденный объективъ былъ замѣненъ въ 1862 году новымъ совершенно тождественнымъ по вѣсу и наружной оправѣ съ прежнимъ, который былъ выписанъ изъ оптическаго заведенія Мерца въ Мюнханѣ. Такъ какъ фокусное разстояніе этаго новаго объектива оказалось короче прежняго почти на одну линію, то надобно было обрѣзать окулярную трубку на соотвѣтствующую длину и приблизить на столько же сѣтку съ нитями къ объективу. Произведенныя перемѣны по видимому не должны бы были имѣть вліянія на измѣненіе гнутія трубы вертикальнаго круга; поэтому противурѣчіе двухъ опредѣленій коефиціента гнутія изъ наблюденій, произведенныхъ въ 1861 и 1863 годахъ, заставляетъ предполагать, кромѣ поврежденія объектива, не большое измѣненіе въ формѣ круга инструмента, кокоторое оказало вліяніе на распредѣленіе систематическихъ ошибокъ дѣленія.

Какъ бы то ни было, однако измѣненія, произшедшія въ вертикальномъ кругѣ, обнаруживаютъ свое дѣйствіе только на разности $\varphi_s - \varphi_n$; но исключаются изъ опредѣленій широты при парномъ сочетаніи звѣздъ на югѣ и на сѣверѣ отъ зенита. Это подтверждается тождественностью величинъ вѣроятной ошибки, соотвѣтствующей единицѣ вѣса, для всего періода наблюденій, выведенной изъ согласія опредѣленій широтъ по различнымъ звѣздамъ наблюдавшимся на различныхъ частяхъ круга.

Присоединивъ къ наблюденіямъ въ 1863 году, опредѣленіе азимута въ Тифлисѣ, сдѣланное тѣмъ же инструментомъ, получимъ слѣдующія величины вѣроятныхъ погрѣшностей однаго пріема:

	Тифлисъ	$e'_\circ = \mp 1'',34$;	число пріемовъ =	12
Сигн.	Зубковъ	1, 82		12
—	Русскій	1, 93		10
—	Пещанокопскій	1, 17		10
	Аксай	1, 57		10
	Тамань	1, 49		10
	Среднее	$e'_\circ = \mp 1'',577$		64

Гдѣ средняя величина вѣроятной ошибки, соотвѣтствующая совокупности всѣхъ наблюденій выведена, принимая въ разсчетъ число пріемовъ на каждомъ пунктѣ.

Чтобы сравнить это опредѣленіе съ вѣроятной погрѣшностью единицы вѣса для наблюденій вертикальнымъ кругомъ, надо принять въ соображеніе, что эта послѣдняя соотвѣтствуетъ среднему изъ 16-ти отдѣльныхъ наведеній трубы на двѣ звѣзды и что кромѣ того, при опредѣленіи азимутовъ въ каждый пріемъ входитъ разность между средними изъ четырехъ наведеній на сигналъ и столькихъ же на Полярную, а при измѣреніи зенитныхъ разстояній, полуразность отчетовъ въ двухъ положеніяхъ круга.

На основаніи этого, отношеніе квадратовъ вѣроятныхъ ошибокъ, соотвѣтствующихъ наблюденіямъ теодолитомъ и вертикальнымъ кругомъ, приведенныхъ къ одной мѣрѣ точности будетъ:

$$\mp\left(\frac{1,577}{0,374\sqrt{8}}\right)^2 = 2,22.$$

Слѣдовательно вѣсъ одного наведенія съ отчетомъ круга включительно, для наблюденій вертикальнымъ кругомъ, превосходитъ болѣе чѣмъ въ два раза соотвѣтствующую точность наблюденій теодолитомъ. Это отчасти зависитъ отъ самой сущности азимутальныхъ наблюденій, которыя всегда уступаютъ въ точности измѣренію зенитныхъ разстояній; но также отъ несовершенства и затруднительности наблюденій теодолитомъ Эртеля, бывшимъ въ употребленіи, о чемъ уже было сказано въ введеніи.

Кромѣ меньшей точности отдѣльныхъ наблюденій, приведеніе азимутовъ къ центру сигналовъ и измѣреніе промежуточныхъ угловъ значительно увеличиваютъ вѣроятныя погрѣшности окончательныхъ выводовъ.

Вслѣдствіе этого, для всѣхъ пунктовъ наблюденій, эта послѣдняя погрѣшность заключается между предѣлами $\mp 0'',81$ и $\mp 1'',01$.

Ту же степень точности можно приписать азимуту Екатериноградскаго базиса, опредѣленному пассажнымъ инструментомъ.

C. АСТРОНОМИЧЕСКІЯ РАБОТЫ ВЪ КАВКАЗСКОМЪ КРАѢ, ПРОИЗВЕДЕННЫЯ ВЪ 1866 ГОДУ.

По первоначально составленному плану астрономическихъ работъ, предположено было, кромѣ опредѣленія широты и азимута въ Тифлисѣ, сдѣлать такія же опредѣленія на нѣкоторыхъ другихъ первоклассныхъ пунктахъ Закавказской тріангуляціи. Это предположеніе не могло быть однако въ точности приведено въ исполненіе, такъ какъ изъ числа пунктовъ, на которыхъ, согласно съ проэктомъ работъ, надлежало произвести астрономическія наблюденія, не удалось найти первоклассныхъ сигналовъ Шамхарскаго на восточномъ концѣ базиса, сигн. Бабизанскаго близь мѣстечка Сальянъ и сигнала Кульшинскаго около Соляныхъ копей. При этомъ не только центры бывшихъ сигналовъ, но даже приблизительное мѣсто стоянія ихъ, нельзя было отыскать на столько точно, чтобы астрономическія опредѣленія, рядомъ съ предшествовавшими годезическими работами, могли имѣть здѣсь какое либо научное или практическое значеніе.

При этихъ обстоятельствахъ пришлось ограничиться однимъ опредѣленіемъ широты мѣстныхъ предметовъ, служившихъ второклассными точками Кавказской сѣти треугольниковъ. Такимъ образомъ, съ цѣлью сравненія геодезическихъ результатовъ съ астрономическими, наблюденія вертикальнымъ кругомъ были произведены въ Шемахѣ, Елизаветополѣ, Эривани и Ордубатѣ. Эти пункты были избраны, по отношенію къ долготѣ, въ средней части Закавказскаго края, принимая въ соображеніе, что гидрографическими работами на Каспійскомъ морѣ, произведенными по распоряженію Морскаго вѣдомства, были опредѣлены широты и разности долготъ нѣкоторыхъ изъ числа пунктовъ, опредѣленныхъ также Закавказскою тріангуляціею [illegible] что, подобнымъ же образомъ, сдѣлано было въ 1864 году Капитиномъ Кортацци нѣсколько географическихъ опредѣленій вдоль по берегу Чернаго моря.

На четырехъ упомянутыхъ пунктахъ широты были выведены изъ наблюденій двухъ южныхъ звѣздъ и двухъ полныхъ наблюденій Полярной. Такимъ образомъ, основываясь на опытѣ предшествовавшихъ работъ, можно было ожидать, что вѣроятная погрѣшность этихъ опредѣленій не превзойдетъ $\mp \frac{0'',38}{\sqrt{2}} = \mp 0'',27$, что, какъ ниже увидимъ, вполнѣ подтвердилось.

Наблюденія 1866 года, сверхъ того отличаются отъ прежнихъ тѣмъ, что онѣ производились безъ барометра, который разбился передъ самымъ началомъ работъ въ Шемахѣ. Для вычисленія рефракціи были приняты показанія барометра, выведенныя изъ соотвѣтствующихъ одновременныхъ наблюденій въ Тифлисѣ на метеорологической обсерваторіи, по извѣстной относительной высотѣ пунктовъ. Симметрическая послѣдовательность наблюденій звѣздъ по обѣ стороны отъ зенита исключаетъ уже въ окончательномъ выводѣ вліяніе измѣненія въ высотѣ барометра пропорціональныя времени; но сверхъ того, такъ какъ среднее зенитное разстояніе южныхъ звѣздъ весьма мало разнится отъ зенитнаго разстоянія Полярной, для всѣхъ пунктовъ наблюденій, то и небольшая постоянная погрѣшность въ принятой высотѣ барометра не чувствительна въ окончательномъ результатѣ. Въ самомъ дѣлѣ, предполагая даже въ вычисленной высотѣ барометра, ошибку въ цѣлый дюймъ, что уже само по себѣ невозможно, ниже будетъ доказано, что происходящая отъ того погрѣшность въ окончательной широтѣ, не можетъ быть болѣе $0'',15$; для всѣхъ пунктовъ наблюденій.

Пусть b будетъ, принятая для вывода рефракціи, высота барометра въ русскихъ полулиніяхъ, вычисленная какъ выше сказано; Δb — ея поправка, A численный коефиціентъ, на который множился логариѳмъ поправки отъ барометра, при вычисленіи рефракціи r; тогда погрѣшность въ рефракціи, а слѣдовательно и въ зенитныхъ разстояніяхъ будетъ:

$$\Delta \xi = r A \frac{\Delta b}{b}$$

Для всѣхъ звѣздъ здѣсь наблюдавшихся, A не чувствительнымъ образомъ разнится отъ единицы, пологая сверхъ того $\frac{\Delta b}{20} = h$, гдѣ h есть погрѣшность въ высотѣ барометра въ дюймахъ, будемъ имѣть:

$$\Delta Z = r\,\frac{20}{b}\,h$$

Принятая высота барометра, приведенная къ температурѣ 0°, а также коефиціенты поправокъ широтъ, вычисленные по предъидущей формулѣ, даны вмѣстѣ съ нижеслѣдующими наблюденіями для каждаго пункта.

XIV. Шемаха.

№	Время наблюденія.	журналъ наблюд.	Названіе звѣздъ	t	o	ζ′	r	ζ	δ
	1866.				0°				
298	Сентабря 25	VI, 98	α^2 Capricor . . .	+14°,65 (*)	10′4″,12	55° 34′ 5″,15	75″,36	55° 35′ 18″,51	— 12° 57′ 7″,98
299	»	99	α Urs. Min . . .	13, 30	5, 10	47 56 34, 05	61, 84	47 57 35, 89	88 35 48, 86
300	»	100	α Urs. Min . . .	12, 90	2, 83	47 56 35, 72	61, 79	47 57 35, 51	88 35 48, 86
301	25	101	α Aquarii . . .	+12, 45	3, 06	41 35 7, 84	48, 57	41 35 56, 41	— 0 57 44, 84

Примѣчаніе. Звѣзд. время наблюд. α Urs. Min № 299: 21ч 17м
300 21 51

(*) Поправка термометра = — 0″,45 (см. введеніе).

Вычисленная высота барометра b = 575.85, (t) = 0°,0.

	φ_n		φ_s	$\frac{1}{2}(\varphi_n + \varphi_s)$	P
α Ursae Min.	40°38′12″,97 — 0,750 f — 1,89 h	α^2 Capric .	40°38′10″,53 + 0,804 f + 2,24 h	40°38′11″,75 + 0,027 f + 0,17 h	1
»	13, 35 — 0,750 f — 1,89 h	α Aquarii.	11, 57 + 0,664 f + 1,49 h	12, 46 — 0,043 f — 0,20 h	1
Среднее:	40 38 13, 16 — 0,750 f — 1,89 h		40 38 11, 05 + 0,734 f + 1,87 h	40 38 12, 46 — 0,008 f — 0,01 h	2

Отсюда имѣемъ окончательно для мѣста стоянія инструмента:

$$\varphi = 40^\circ\ 38'\ 12'',10 \mp 0'',27.$$

Разстояніе до колокольни Православной церкви на горѣ, d = 36,6 сажень, азимутъ этой линіи отъ юга къ западу A = 65° 33′, слѣдовательно:

Приведеніе по широтѣ . . . . . $\Delta\varphi = -\ 1'',05$

Поэтому широта колокольни православной церкви въ Шемахѣ:

$$\varphi = 40^\circ\ 38'\ 11'',05 \mp 0'',27\ (*).$$

а по вычисленію Кавказской тріангуляціи для того же пункта:

$$\varphi_1 = 40^\circ\ 37'\ 53'',6\ (**).$$

Слѣдовательно:

$$\varphi_1 - \varphi = -\ 17'',45.$$

(*) О способѣ вычисленія вѣроятныхъ ошибокъ будетъ сказано ниже.

(**) Географич. положеніе пунктовъ въ Закавказскомъ краѣ изъ тріангуляціи вычислялось, принимая за основаніе широту и азимутъ, опредѣленные въ Тифлисѣ въ 1850 и 1852 годахъ, которые приведены выше.

XV. Елизаветополь.

№	Время наблюд.	Журнал наблюд.	Название звѣздъ.	t	o	ζ′	r	ζ	δ
	1866.								
302	Сентября 29	VI, 107	α^2 Capricorni . .	+ 13°,65	0° 9′ 57″,43	53° 37′ 0″,62	73″,67	53° 38′ 14″,29	—12° 57′ 8″,10
303	»	108	α Urs. Min . . .	11,40	53,82	47 53 38,30	62,22	47 54 40,52	88 35 50,45
304	»	109	» » . . .	11,55	55,30	47 53 38,88	61,90	47 54 40,78	88 35 50,47
305	29	110	α Aquarii. . . .	+ 11,87	56,31	41 38 4,64	48,68	41 38 53,32	— 0 57,44,78

Примѣчанія. Звѣздн. вр. набл. α Urs. Min. № 303: 21ч 8м
304 21 58

Вычисленная высота барометра b=571,25; (t)=0°,0.

	φn		φs	$\frac{1}{2}(\varphi n+\varphi s)$	p
α Urs. Min.	$40^\circ\ 41'\ 9'',95-0{,}750\,f-2{,}17\,h,$	α^2 Capric.	$40^\circ\ 41'\ 6'',19+0{,}805\,f+2{,}58\,h,$	$40^\circ\ 41'\ 8'',06+0{,}028\,f+0{,}20\,h,$	1
α Urs. Min .	$9{,}69-0{,}749\,f-2{,}17\,h,$	α Aquarii .	$8{,}54+0{,}664\,f+1{,}72\,h,$	$9{,}12+0{,}043\,f-0{,}22\,h,$	1
Среднее .	$40\ 41\ 9{,}81-0{,}750\,f-2{,}17\,h,$		$40\ 41\ 7{,}36+0{,}735\,f+2{,}15\,h,$	$40\ 41\ 8{,}59+0{,}007\,f-0{,}01\,h,$	2

Слѣдовательно широта мѣста стоянія инструмента:

$$\varphi = 40^\circ\ 41'\ 8'',59 \mp 0'',27.$$

Разстояніе инструмента до башни у юговосточнаго угла крѣпостной стѣны d=27,0 саж., азимутъ отъ этой линіи отъ юга къ западу A=89° 58′,0.

Поэтому приведеніе къ широтѣ . . . . $\Delta\varphi = 0'',00$;

отсюда окончательно:

Широта Юговосточной башни крѣпости въ Елизаветополѣ:

$$\varphi = 40^\circ\ 41'\ 8'',59 \mp 0'',25$$

а по вычисленію тріангуляціи для того же пункта:

$$\varphi_1 = 40^\circ\ 40'\ 42'',1$$

слѣдовательно:

$$\varphi_1 - \varphi = -\ 26'',49.$$

XVI. Эривань.

№	Время наблюденія.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	t	o	ζ′	r	ζ	δ
	1866								
306	Октября 5	VI, 115	α^2 Capricorni . .	+ 9°,95	−0′29″,04	53° 6′ 6″,76	69″,31	53° 7′ 16″,07	−12° 57′ 8″,28
307	»	116	α Urs. Min . . .	10,05	23,37	48 24 42,45	60,03	48 25 42,48	88 35 52,66
308	»	117	α Urs. Min. . . .	10,07	27,29	48 24 42,94	59,82	48 25 42,76	88 35 52,66
309	5	118	α Aquarii. . .	9,90	28,11	41 7 8,71	45,67	41 7 54,38	− 0 57 44,78

Примѣчаніе. Звѣздное время наблюденій α Urs. Min. № 307 : 21ч 17м
308 : 21 35

Вычисленная высота барометра $b = 539,00$; $\gamma(t) = 0°,0$.

	φ_n		φ_s	$\frac{1}{2}(\varphi_n + \varphi_s)$	p
α Urs. Min. .	$40°10'10'',18 - 0,756\,f - 2'',23\,h$	α^2 Capric. .	$40°10'7'',79 + 0,800\,f + 2,57\,h$	$40°10'8'',99 + 0,022\,f + 0,17\,h$	1
α Urs. Min. .	$9,90 - 0,755\,f - 2,22\,h$	α Aquarii .	$9,60 + 0,658\,f + 1,68\,h$	$9,75 - 0,048\,f - 0,27\,h$	1
Среднее	$40\ 10\ 10,04 - 0,756\,f - 2,23\,h$		$40\ 10\ 8,70 + 0,729\,f + 2,12\,h$	$40\ 10\ 9,37 - 0,013\,f - 0,05\,h$	2

отсюда широта мѣста стоянія инструмента:

$$\varphi = 40°\ 10'\ 9'',37 \mp 0'',27$$

Разстояніе между центромъ инструмента и куполомъ православной церкви въ крѣпости $d = 128,0$ саж., азимутъ этой линіи отъ юга къ западу $A = 93°\ 29',6$;

Приведеніе по широтѣ $\Delta\varphi = +\ 0'',54$

Слѣдовательно широта православной церкви (куполъ) въ крѣпости Эривани:

$$\varphi = 40°\ 10'\ 9'',91 \mp 0'',25,$$

а по геодезическому вычисленію для того же пункта:

$$\varphi_1 = 40°\ 10'\ 16'',5$$

откуда:

$$\varphi_1 - \varphi = +\ 6'',59.$$

XVII. Ордубатъ.

№	Время наблюденія.	Журнал. наблюд.	Названіе звѣздъ.	t	o	ζ′	r	ζ	δ
	1866.								
310	Октября 8	VI, 124	α² Capricorni. . . .	+12°,45	—0′22″,18	51° 50′29″,98	66″,46	51° 51′ 36″,44	—12°57′ 8″,41
311	«	125	α Urs. Min.	11,70	24, 31	49 40 20,23	63, 49	49 41 23,72	88 35 54,01
312	«	126	α Urs. Min. . . .	12,00	21, 17	49 40 20,45	63, 21	49 41 23,66	88 35 54,01
313	9	127	α Aquarii	11,55	—0 25, 12	39 51 28,32	43, 81	39 52 12,13	— 0 57 44,80

Примѣчаніе. Звѣздное время наблюденія α Urs. Min. № 311 : 20ч 54м
512 21 10

Вычисленная высота барометра $b = 546,80$; $(t) = 0°,0$

	φn		φs	$^1/_2\,(\varphi n + \varphi s)$	P
α Urs. Min. .	$38°54'30'',29 - 0,771\,f - 2,32\,h$	α² Capric.	$38°54'28'',03 + 0,786\,f + 2,13\,h$	$38°54'29'',16 + 0,007\,f + 0,06\,h$	1
α Urs. Min. .	$30,35 - 0,770\,f - 2,31\,h$	α Aquarii .	$27,33 + 0,640\,f + 1,61\,h$	$28,84 - 0,065\,f - 0,35\,h$	1
Среднее . .	$38\ 54\ 30,52 - 0,771\,f - 2,32\,h$		$38\ 54\ 27,68 + 0,713\,f + 2,03\,h$	$38\ 54\ 29,00 - 0,029\,f - 0,15\,h$	2

слѣдовательно широта мѣста стоянія инструмента:

$$\varphi = 38^0\ 54'\ 29'',00 \mp 0'',27.$$

Разстояніе между центромъ инструмента и колокольней армянской церкви на террасѣ $d = 9,02$ саж., азимутъ этой линіи отъ юга къ западу $A = 167^0\ 10'$;

отсюда приведеніе по широтѣ $\Delta\varphi = +0'',60$; поэтому будетъ окончательно:

Широта колокольни Армянской церкви на террасѣ въ г. Ордубатѣ:

$$\varphi = 38^0\,54'\,29'',60 \mp 0'',27,$$

а по геодезическому опредѣленію Закавказской тріангуляціи для того же пункта

$$\varphi_1 = 38^0\,54'\,52'',7.$$

Слѣдовательно

$$\varphi_1 - \varphi = +23'',10.$$

О точности широтъ, опредѣленныхъ въ 1866 году.

Изъ вышеприведенныхъ результатовъ наблюденій вертикальнымъ кругомъ въ 1866 году слѣдуетъ, что, принимая погрѣшность въ вычисленной высотѣ барометра равною h дюймовъ, соотвѣтствующія ошибки въ окончательныхъ широтахъ будутъ:

Для Шемахи.	0″,01 h
» Елизаветополя.	0, 01 h
» Эривани.	0, 05 h
» Ордубата.	0, 15 h

Но изъ опытовъ найдено, что при вычисленіи разности высотъ по барометрическимъ наблюденіямъ на двухъ пунктахъ, значительно удаленныхъ одинъ отъ другаго, погрѣшности не превосходятъ 130 футовъ (*). Этотъ выводъ впрочемъ относится только къ низменнымъ мѣстамъ, для пунктовъ же болѣе возвышенныхъ погрѣшность въ барометрическомъ опредѣленіи высотъ бываетъ значительно меньше, какъ показываютъ многочисленныя наблюденія Кавказской тріангуляціи. Чтобы отсюда найти обратно, наибольшую возможную погрѣшность въ вычисленной высотѣ барометра, по наблюденіямъ на другомъ мѣстѣ, когда разность уровней между этими двумя пунктами извѣстна, возмемъ слѣдующую, достаточно точную для нашей цѣли, барометрическую формулу:

$$H = 8620\left(1 + \frac{t+t'}{400}\right)\log\frac{b}{b'}$$

въ которой H есть высота одного пункта надъ другимъ въ саженяхъ, t и t′ температура воздуха на этихъ пунктахъ по термометру Реомюра, b и b′ показанія барометровъ. Отсюда, означая характеристикой Δ соотвѣтствующія измѣненія въ H и b, будемъ имѣть: замѣтивъ, что въ предъидущей формулѣ логариѳмъ долженъ быть взятъ по системѣ Бригга,

$$\frac{\Delta b}{b} = \frac{\Delta H}{8620\,M\left(1+\frac{t+t'}{400}\right)}$$

гдѣ M есть модуль $= 0{,}43429$.

Такъ какъ въ нашемъ случаѣ сумма $t + t'$ вездѣ была положительною, то отбросивъ въ знаменателѣ число $\frac{t+t'}{400}$, получимъ для Δb величину больше дѣйствительной; такимъ образомъ будемъ имѣть, по превращеніи въ числа:

$$\Delta b = 0{,}000267\, b\, \Delta H$$

положивъ $\Delta H = 130$ фут. $= 18{,}6$ сажень и $b = 30$ дюймовъ,

будетъ:

$$\Delta b = 0{,}149 \text{ дюйма},$$

а для $\Delta H = 30$ саж., при той же высотѣ барометра, $\Delta b = 0{,}240$ дюйма.

Отсюда слѣдуетъ, что вліяніе ошибокъ въ принятыхъ для вычисленія рефракціи, показаніяхъ барометра, даже въ худшемъ случаѣ, совершенно не чувствительны въ окончательныхъ опредѣленіяхъ широтъ, вслѣдствіе незначительности коефиціентовъ, отъ этой причины происходящихъ.

(*) Описаніе работъ Нивеллирной экспедиціи, снаряженной Академіею Наукъ въ 1837 году, для опредѣленія разности уровней между Чернымъ и Каспійскимъ морями. Глава IV, стр. 405.

Тоже самое подтверждаютъ численныя данныя, выведенныя изъ самыхъ наблюденій. Въ самомъ дѣлѣ, изъ опредѣленій широты по южнымъ звѣздамъ и по Полярной, которыя приведены выше, имѣемъ:

$$\begin{array}{lcl}
\text{Шемаха . . } \frac{\varphi_s - \varphi_n}{2} & = & -1'',06 + 0{,}742\, f + 1'',88\, h \\
\text{Елизаветополь. . . . .} & & -1,\ 22 + 0{,}745\, f + 2,\ 16\, h \\
\text{Эривань . . . . . .} & & -0,\ 67 + 0{,}743\, f + 2,\ 18\, h \\
\text{Ордубатъ . . . . .} & & -1,\ 32 + 0{,}742\, f + 2,\ 10\, h \\
\hline
\text{Среднее . . } \frac{\varphi_s - \varphi_n}{2} & = & -1,\ 068 + 0{,}743\, f + 2,\ 10\, h
\end{array}$$

Отсюда, пологая $h = 0$, находимъ гнутіе въ горизонтѣ:

$$f = + 1'',437 \mp 0'',126$$

гдѣ вѣроятная погрѣшность выведена изъ согласія этихъ четырехъ отдѣльныхъ опредѣленій съ ихъ среднимъ. Но для 1863 года найдено было:

$$f = + 1'',232 \mp 0'',121$$

Разность обоихъ опредѣленій 0″,205 почти равна соотвѣтствующей ей вѣроятной ошибкѣ $= 0'',175$, а это доказываетъ во первыхъ, что въ упомянутый промежутокъ времени въ инструментѣ не произошло никакихъ измѣненій и во вторыхъ, что вліяніе рефракціи было съ надлежащею точностью принято въ разсчетъ при вычисленіи наблюденій.

Сверхъ того изъ согласія отдѣльныхъ опредѣленій широтъ съ ихъ среднимъ для каждаго пункта, находимъ вѣроятную ошибку единицы вѣса, соотвѣтствующую наблюденіямъ одной пары звѣздъ,

$$e_0 = \mp 0'',358,$$

что даже нѣсколько меньше прежде найденныхъ опредѣленій этой величины.

Принимая $e_0 = \mp 0'',38$, будемъ имѣть для вѣроятной ошибки широтъ, опредѣленныхъ въ 1866 году,

$$= \frac{0'',38}{\sqrt{2}} = \mp 0'',27,$$

которая и была придана ко всѣмъ выше найденнымъ результатамъ.

*

ОБЩІЙ СВОДЪ ШИРОТЪ И АЗИМУТОВЪ, ОПРЕДѢЛЕННЫХЪ ИЗЪ АСТРОНОМИЧЕСКИХЪ НАБЛЮДЕНІЙ.

Широты:

Г. Тифлисъ, каменный столбъ на Авлабарѣ	41° 41′ 46″,43 ∓ 0″,13
Г. Душетъ, православная церковь	42 4 55, 67 ∓ 0, 16
Коби, новая почтовая станція	42 33 40, 08 ∓ 0, 18
Г. Владикавказъ, оборонительная башня	43 1 40, 24 ∓ 0, 15
Станица Александровская, церковь	43 29 10, 24 ∓ 0, 16
Екатериноградскій базисъ, восточный конецъ	43 49 7, 03 ∓ 0, 14
Сигналъ Зубковъ, близь Кизляра	43 51 22, 13 ∓ 0. 14
Г. Георгіевскъ, колокольня Покровской церкви	44 9 29, 27 ∓ 0, 12
Сигналъ Русскій, близь Ставрополя	45 8 1, 97 ∓ 0, 16
Сигналъ Пещанокопскій	46 14 45, 81 ∓ 0, 11
Сигналъ Аксайскій	47 17 0, 09 ∓ 0, 11
Г. Екатеринодаръ, деревянный соборъ	45 0 51, 27 ∓ 0, 20
— *Тамань*, церковь	45 12 52, 40 ∓ 0, 15
— *Шемаха*, колокольня Православн. церкви	40 38 11, 05 ∓ 0, 27
— *Елизаветополь*, юговосточная оборон. башня крѣпости	40 41 8, 59 ∓ 0, 27
— *Эривань*, церковь въ крѣпости	40 10 9, 91 ∓ 0, 27
— *Ордубатъ*, Армянская церковь на террасѣ	38 54 29, 60 ∓ 0, 27

Азимуты:

Тифлисъ, столбъ на Авлабарѣ—сигн. Телеты	189° 44′ 15″,83 ∓ 0″,93
Екатериноградскій базисъ, съ востока на западъ	262 36 55, 13 ∓ 0, 81
Сигн. Зубковъ-сигн. Сасаплинскій	346 6 54, 57 ∓ 0, 82
Сигн. Русскій-сигн. Степной	31 15 6, 97 ∓ 0, 81
Сигн. Пещанокопскій—Бѣлоглинскій	220 45 19, 97 ∓ 0, 92
Сигн. Аксайскій—Курнаковъ	335 59 56, 46 ∓ 0, 90
Церковь въ Тамани—сигн. Тамань	196 49 36, 54 ∓ 1, 01

АСТРОНОМИЧЕСКІЯ ОПРЕДѢЛЕНІЯ ШИРОТЪ И ДОЛГОТЪ НА СѢВЕРО-ВОСТОЧНОМЪ БЕРЕГУ ЧЕРНАГО МОРЯ.

въ 1864 году.

Въ началѣ Іюля 1864 года поручено было Генеральнаго Штаба Капитану Кортацци произвести астрономическія опредѣленія широтъ и долготъ нѣкоторыхъ пунктовъ на сѣверо-восточномъ берегу Чернаго моря. Средства для этихъ работъ даны были слѣдующія:

Переносный вертикальный кругъ Репсольда, 7 хронометровъ компенсированныхъ и 1 некомпенсированный, барометръ и термометръ; для содѣйствія при работахъ назначенъ одинъ топографъ. Для переѣзда съ инструментами и хронометрами отъ Тифлиса до Орпири данъ казенный тарантасъ, изъ Орпири же въ Поти предполагалось переѣхать на частномъ пароходѣ; наконецъ для переѣздовъ изъ Поти въ различные пункты на берегу Чернаго моря назначено было паровое судно съ Сухумской морской станціи. Кромѣ того въ Сухумѣ должны были присоединиться къ экспедиціи 5 человѣкъ нижнихъ чиновъ.

Для наблюденій были избраны слѣдующіе пункты:

1) *Керчь*, какъ исходный пунктъ для опредѣленія долготъ. (Широта и долгота Керчи опредѣлены тріангуляціею)
2) *Новороссійскъ* (укрѣпленіе Константиновское).
3) *Туапсе* (бывшее укрѣпленіе Вельяминовское).
4) *Адлеръ* (бывшее укрѣпленіе Св. Духа).
5) *Сухумъ-Кале*,
6) *Поти*.

Изъ числа этихъ пунктовъ: Туапсе и Поти имѣютъ рейды совершенно открытые, такъ что, даже при слабомъ морскомъ вѣтрѣ, высадка на нихъ затруднительна, особенно въ Поти.

Поэтому Капитанъ Кортацци нашолъ выгоднымъ, для опредѣленія разности долготъ не дѣлать рейсовъ между Поти и Керчью съ захожденіемъ въ промежуточные пункты, а раздѣлить всю работу на нѣсколько отдѣльныхъ частей, чтобы въ случаѣ, если неблагопріятная погода задержитъ работу въ одномъ изъ пунктовъ, пострадалъ бы только какой нибудь короткій рейсъ, на повтореніе котораго потребуется меньше времени и труда.

Съ такимъ разсчетомъ вся работа была раздѣлена на 3 части:

1) Опредѣлить широты и разность долготъ Сухума и Новороссійска и двухъ пунктовъ, лежащихъ между ними.
2) Опредѣлить долготу Новороссійска отъ Керчи.
3) Связать Поти съ Сухумомъ.

Разстояніе Сухумъ-Кале отъ Поти	60 морскихъ миль.
» Адлеръ отъ Сухума	60
Далѣе слѣдуетъ Туапсе	60
» Новороссійскъ	60
и наконецъ Керчь отъ Новорос.	95

Паровая шкуна (Соукъ-су), назначенная для рейсовъ, не могла идти быстрѣе 6 и 6 $^1/_2$ миль въ часъ (*); такъ что на переходъ въ 60 миль нужно было употребить около 10 часовъ; кромѣ того на переѣздъ на берегъ, установку инструментовъ и сравненіе часовъ предъ и послѣ наблюденія, уборку инструментовъ и переѣздъ на шкуну—на все это потребовалось не менѣе 2 часовъ, такимъ образомъ промежутокъ времени между наблюденіями на двухъ ближайшихъ пунктахъ не могъ быть менѣе 12 часовъ: слѣдовательно, въ одну ночь не было возможности сдѣлать наблюденія на двухъ точкахъ; днемъ же наблюдать вертикальнымъ кругомъ Респольда можно только самыя яркія звѣзды (не менѣе 2 величины) и то только тогда, когда они находятся на значительной высотѣ и не близко къ солнцу. Принимая все это въ разсчетъ, признано было за лучшее, оставаться всю ночь на мѣстѣ наблюденія, а переѣзды дѣлать днемъ.

Ночью $\frac{27\ \text{Іюля}}{8\ \text{Августа}}$ сдѣланы первыя наблюденія въ Сухумѣ, а утромъ экспедиція отправилась въ Адлеръ. Приложенная ниже *таблица 1-я,* представляетъ порядокъ всѣхъ послѣдующихъ наблюденій. (**)

Мѣста наблюденныхъ звѣздъ взяты изъ каталоговъ: Berliner Jahrbuch на 1864 г., Nautical Almanac 1864, Argelander (1830), Дерптаскаго (1830), Expedition Chronometrique (1843), Baily (1850), Gould (1855), и Wagner (1856) и приведены къ точкѣ равноденствія Tabulae Reductionum; при томъ каталогу Berlin. Jahrb. дано преимущество передъ другими и мѣста звѣздъ, находящихся въ немъ, приняты безъ измѣненія. Звѣзда ζ Cygni, которой мѣсто дано въ Naut. Alm. и Exped. Chr., и которую приходилось особенно часто наблюдать для опредѣленія времени (16 разъ), постоянно давала поправки хронометра, значительно разнящіяся отъ поправокъ, опредѣленныхъ по другимъ звѣздамъ и всегда въ одну сторону; въ среднемъ эта разность доходитъ до $0^c, 18$, съ вѣроятною ошибкою $\mp 0^c, 03$; такая постоянная разность даетъ право предпологать, что мѣсто ζ Cygni въ каталогахъ дано не вѣрно, поэтому въ прямое восхожденіе ея введена поправка $+ 0^c, 18$. Употребленныя при вычисленіяхъ мѣста звѣздъ, ненаходящихся въ Berl. Jahrd., помѣщены въ *таблицѣ 2-й.*

Таблица 3-я содержитъ результаты опредѣленій географическихъ широтъ по звѣздамъ, кульминирующимъ на различныхъ зенитныхъ разстояніяхъ отъ 10° до 70° къ N и S отъ зенита.

Широта Керчи извѣстна изъ тригонометрическихъ измѣреній и потому она не опредѣлялась. Изъ таблицы этой видно, судя по согласію отдѣльныхъ опредѣленій, что вѣроятная ошибка среднихъ выводовъ не превышаетъ $0'',30$, такъ что въ этомъ отношеніи, результаты можно считать удовлетворительными.

Таблица 4-я содержитъ рядъ поправокъ звѣзднаго хронометра противъ мѣстнаго звѣзднаго времени. Зная изъ сравненій разность показаній всѣхъ хронометровъ въ моменты опредѣленій

(*) Въ то время шкуна имѣла старый котелъ, который во время экспедиціи приходилось нѣсколько разъ чинить и наконецъ, въ послѣднихъ числахъ Августа, послѣ одной сильной бури, на исправленіе котла потребовалось около 2-хъ недѣль. Другія же паровыя суда, находившіяся въ то время на Сухумской станціи, были также неспособны выйти въ море; такъ что экспедиція принуждена была переѣхать изъ Сухума въ Поти на частномъ пароходѣ.

(**) Въ столбцѣ 2-мъ этой таблицы помѣщены данныя для приведенія къ центру, къ коему отнесены опредѣленія широты и долготы въ каждомъ пунктѣ; изъ нихъ D = разстоянію центра отъ точки наблюденій въ русскихъ футахъ, A = азимуту направленія изъ точки наблюденій къ центру, считаемому отъ Nord чрезъ Ost до 360°.

поправокъ и, принявши долготу Керчи изъ тригонометрическихъ измѣреній = $2^{ч}$ $25^{м}$ $54^{с}$ къ Ost отъ Гринвича, составленъ рядъ поправокъ каждаго хронометра противъ мѣстнаго средняго времени; изъ этихъ рядовъ вычислены приближенныя долготы пунктовъ отъ Керчи и средніе роды хронометровъ.

Таблица 5-я представляетъ поправки всѣхъ хронометровъ противъ Керченскаго средняго времени, гдѣ приближенныя долготы отъ Керчи приняты слѣдующія:

Новороссійскъ	$5^{м}$	$13^{с},86$
Туапсе	10	21, 82
Адлеръ	13	44, 43
Сухумъ-Кале	18	10, 86
Поти	20	44, 07

при чемъ хронометры освобождены отъ ихъ среднихъ ходовъ. При составленіи этой таблицы, изъ двухъ поправокъ, опредѣленныхъ въ одномъ какомъ нибудь пунктѣ и отстоящихъ одна отъ другой не болѣе 8 часовъ, взято среднее; поправки № 2 и № 35 (см. табл. 4-я) не приняты въ расчетъ, какъ опредѣленныя по одной только звѣздѣ.

Въ таблицѣ 5-й заключаются всѣ матеріалы для опредѣленія поправокъ долготъ и поправки эти можно вычислить двумя способами: 1) раздѣливши весь рядъ на три отдѣльныя части, изъ первой, заключающей въ себѣ поправки хронометровъ отъ 1 до 12 включительно, вычислить по теоріи наименьшихъ квадратовъ (*) разность долготъ между Сухумомъ, Адлеромъ, Туапсе и Новороссійскомъ, а также коефиціенты компенсаціи хронометровъ, которые будемъ называть буквою ξ; изъ второй части, содержащей поправки отъ 14 до 21, вычислить тѣмъ же способомъ долготу Новороссійска отъ Керчи и ξ; наконецъ изъ 3-й части, гдѣ находятся поправки отъ 23 до послѣдней,—поправку долготы Поти отъ Сухума и снова ξ; 2) За разъ вычислить по теоріи наименьшихъ квадратовъ всѣ поправки долготъ [illegible] ξ, а также и вѣса ихъ, изъ цѣлаго ряда поправокъ; по каждому хронометру отдѣльно.

Въ *таблицѣ 6-й* помѣщены результаты, выведенные по обоимъ способамъ вычисленій, но 2-й способъ имѣетъ преимущество передъ 1-мъ, какъ болѣе общій и точный, и потому приняты за окончательные результаты, полученные этимъ способомъ вычисленія. Введя полученныя поправки долготъ въ рядъ поправокъ каждаго хронометра, и освободивъ ходы ихъ отъ несовершенства компенсаціи съ помощью вычисленныхъ ξ, получатся суточные ходы хронометровъ, изъ которыхъ легко выводятся вѣса ихъ, а за тѣмъ и среднія ошибки опредѣленныхъ поправокъ. Есть еще способъ получить вѣса хронометровъ,—это изъ ежедневныхъ сравненій хронометровъ между собою; опредѣленные этимъ способомъ вѣса получились слѣдующіе:

XIII	$^{1}/_{20}$	4
1	$^{1}/_{31}$	2, 5
2	$^{1}/_{37}$	2
3	$^{1}/_{49}$	1, 5
4	$^{1}/_{76}$	1
5	$^{1}/_{401}$	
*	$^{1}/_{199}$	

хронометры (5) [illegible] (*) имѣютъ, сравнительно, такіе малые вѣса, что принимать ихъ въ расчетъ

(*) Способы вычисленія по теоріи наименьшихъ квадратовъ разности долготъ изъ поѣздокъ съ хронометрами, изложены въ «Приложеніи теоріи вѣроятностей къ вычисленію наблюденій и геодезическихъ измѣреній докт. А. Савича, 1857 г.»

не было никакой выгоды и потому долготы вычислены только по первымъ пяти хронометрамъ.

Отдѣльные выводы, полученные по каждому изъ нихъ, соединяются извѣстнымъ способомъ въ общіе выводы, соотвѣтственно вѣсамъ хронометровъ. Въ таблицѣ 6-й показаны результаты этихъ вычисленій.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ приводится окончательный выводъ широтъ и долготъ пунктовъ, и ихъ вѣроятныя ошибки:

Названіе пунктовъ.	широта.	вѣроятн. ошибка.	долг. къ вост. отъ Керчи.	вѣроятн. ошибка.
Керчь . . . . . (часовня Митридата)	—	—	$0^{ч}$ $0^{с}$,00	—
Новороссійскъ. . (центръ адмиралтейства) . .	44° 43′ 6″,6	∓0″,26	5 13, 84	∓$0^{с}$,018
Туапсе . . . . . (центръ каменнаго дома смотрителя провіантскаго магазина, вправо отъ дороги, идущей отъ пристани въ крѣп. Домъ этотъ построенъ въ 1864 г.).	44 5 37,0	∓0, 26	10 21, 86	∓ 0,040
Адлеръ . . . . . (центръ осмигранной каменной башни, на берегу моря).	43 24 51,1	∓0, 27	13 44, 40	∓ 0,064
Сухумъ-Кале. . (таможенный флагштокъ) . .	42 59 26,9	∓0, 30	18 10, 87	∓ 0,090
Поти . . . . . (центръ чугуннаго маяка) . .	42 8 3,9	∓0, 25	20 44, 13	∓ 0,095

ТАБЛИЦА 1-я.

Мѣста наблюденій.	Данныя для приведенія.		Число по нов. ст.	Ср. вр. опред. попр. часовъ.	Ср. вр. опредѣл. широты.	Примѣчанія:
	D въ футахъ.	A				
Сухумъ	22, 7	346° 10′	Авг. 8		11ч,8	Облачно.
			» »	12ч,7		
Адлеръ	88, 7	45 20	» 9	11, 1		
			» »	12, 6		
Туапсе	79, 3	296 14	» 10	7, 4	9, 5 10, 2 12, 0	
Новороссійскъ .	222, 5	261 23	» 11	13, 4 7, 7	8, 9 10, 3 14, 6	
Туапсе	79, 3	296 14	» 12	15, 8 7, 6	8, 7	
Адлеръ	88, 7	45 20	» 13	15, 2 7, 6	8, 9 10, 2 12, 2	Поднявшійся въ полночь сильный морской вѣтеръ заставилъ поспѣшить сѣсть на шкуну, не сдѣлавши втораго опредѣленія времени. Августа 14 дождь.
Сухумъ	22, 7	346 10	» 15	8, 8	10, 0	Облачно.
»	»	»	» 16	7, 7	8, 4	Августа 15 и 16 шкуна грузилась углемъ.
Адлеръ	137, 3	276 26	» 17	10, 0 7, 5		Августа 17 сильный морской вѣтеръ впрод. всей ночи; утромъ сильная зыбь, шкуна должна была уйти въ море и возвратилась черезъ сутки, когда зыбь стала утихать.
»	»	»	» 18		8, 1	
Туапсе	79, 3	296 14	» 19	8, 8 15, 2 7, 7		Облачно.
Новороссійскъ .	222, 5	261 23	» 20	14, 1 7, 3	8, 0	
Керчь.	1040, 1	276 48, 9	» 21	12, 0 8, 5		Въ Керчи нагрузка угля и починка котла.
»	»	»	» 23	9, 7		
»	»	»	» 24	7, 5 12, 8		

Новороссійскъ.	ф. 222, 5	261° 23′	Авг. 25	8^{ч}, 4		
				13, 1		
Керчь.	1040, 1	276 48, 9	» 26	7, 5		
				13, 6		
Новороссійскъ.	222, 5	261 23	» 27	7, 7		Поднявшійся сильный вѣтеръ заставилъ поспѣшить окончить наблюденія и выйти въ море.
				11, 6		
Керчь.	1040, 1	276 48, 9	» 28	6, 9		Августа 29 и 30 неблагопріятная погода.
»	»	»	» 31	10, 2		Нагрузка угля и починка котла.
				14, 4		
Новороссійскъ.	219, 3	248 4	Сен. 1	8, 1		Слабая бора заставила поспѣшить выйти въ море.
Адлеръ	88, 7	45 20	» 2	21, 8		
»	»	»	» 3	7, 2		Сентября 4 дождь.
Сухумъ	21, 5	343 6	» 5	8, 2		Облачно.
»	»	»	» 6	7, 1	8^{ч}, 7	Сентября 5 и 6 нагрузка угля.
				14, 1		
Поти	84, 5	48 15	» 7	9, 1	10, 7	
					11, 6	
				15, 4		
Сухумъ	21, 5	343 6	» 8	6, 6		Съ полночи 8 числа дождь, сильный морской вѣтеръ, свирѣпствовавшій 3 дня; 9-го утромъ, съ большимъ трудомъ можно было высадиться въ Поти, послѣ чего вѣтеръ еще усилился и сообщеніе со шкуною открылось только 12 числа.
Поти	84, 0	260 22	» 11	7, 3	9, 8	
				10, 3		
«	»	»	» 12	6, 6	9, 0	
					12, 2	
				13, 4		
Сухумъ	21, 5	343 6	» 13	7, 0		Котелъ на шкунѣ получилъ столь сильныя поврежденія, что она не могла въ теченіи 2-хъ недѣль выйти въ море; переѣздъ въ Поти сдѣланъ на частномъ пароходѣ.
»	»	»	» 14	8, 0		
»	»	»	» 15	9, 6		
Поти	56 ф.	317°	» 16	15, 0		Съ вечера облачно, разъяснилось только на разсвѣтѣ.
				15, 7		

ТАБЛИЦА 2-я.

Среднія мѣста, на 1864,0 годъ звѣздъ, наблюденныхъ въ экспедиціи 1864 г. не находящихся въ каталогѣ Berliner Jahrbuch.

Названія звѣздъ.	AR	δ	Каталоги.	
β Cassiopeae. . . .	$0^{ч}$ $1^{м}$ $56^{с}$,19	+58° 23′ 59″,0	A. S.	
β Andromedae. . .	1 2 7,59	+34 53 57,6	A. S. E. W.	*Мѣста звѣздъ взяты изъ Каталоговъ:*
α Trianguli	1 45 20,18	+28 54 54,1	A.	A . . Argelander' a (1830)
δ Arietis	3 3 51,57	+19 12 34,8	A.	S . . Дерптскаго (1830)
η Tauri	3 39 24,44	+23 40 54,8	S.	E . . Expédition chronométrique (1843)
22 Cameleopard. .	6 3 51,12	+69 21 41,3	G. B.	B . . Baily (1850)
δ Geminorum . . .	7 12 0,07	+22 13 46,1	S.	G . . Gould'a (1855)
Draconis I Hev. . .	9 17 25,40	+81 55 21,7	G. B.	W . . Wagner'a (1856)
η Bootis	13 48 12,65	+19 4 51,5	A. E.	N . . Nautical Almanac (1864)
λ Bootis	14 11 12,74	+46 42 51,1	A. E.	*и приведены къ точкѣ равноденствія.*
ζ Herculis	16 36 9,79	+31 51 3,2	A. S.	Tabulae Reductionem.
η Serpentis.	18 14 16,32	— 2 55 50,1	A.	
109 Herculis. . . .	18 17 54,30	+21 42 38,4	A.	
λ Sagittarii	18 19 34,78	—25 29 37,3	B.	
110 Herculis. . . .	18 39 48,75	+20 25 7,1	A.	
β Lyrae	18 45 3,55	+33 12 24,3	A. S. E.	
δ Draconis	19 12 30,98	+67 25 20,0	A. S. G.	
ι Aquilae.	19 29 41,25	— 1 35 5,9	B.	
γ Aquilae	19 39 47,77	+10 17 4,1	A. S.	
ε Draconis	19 48 36,95	+69 55 16,0	G. B.	
γ Sagittae	19 52 42,58	+19 7 31,5	A.	
θ Aquilae	20 4 17,37	— 1 13 19,0	B.	
ε Aquarii.	20 40 18,99	— 9 59 29,7	B.	
ζ Cygni	21 7 9,09	+29 40 14,8	E.	AR здѣсь поправлено на + $0^{с}$,18.
1 Pegasi	21 15 47,95	+19 13 28,9	A. S.	
β Pegasi	22 57 11,07	+27 20 45,6	A.	
14 Andromedae . .	23 24 36,51	+38 29 23,0	A.	
γ Cephei	23 33 47,43	+76 52 24,4	A. G. S.	

Тѣ изъ наблюденныхъ звѣздъ, которыя не находятся ни въ одномъ изъ означенныхъ каталоговъ, кромѣ Naut. Almanac, не помѣщены въ этой таблицѣ и при вычисленіи наблюденій этихъ звѣздъ приняты мѣста, данныя въ этомъ послѣднемъ каталогѣ.

ТАБЛИЦА 3-я.

Выводъ широтъ мѣстъ изъ наблюденій различныхъ звѣздъ:

Число по нов. ст.	Ср. время набл.	Звѣзда N.	z_n	φ_n	φ_s	z_s	Звѣзда S.	$\frac{1}{2}(\varphi_n+\varphi_s)$	Red.	φ.
					Поти.					
Сент. 12	12ч,2	β Cassiop.	16°,3	42° 8′ 4″,48	4″,46	13°,9	α Andromed.	42° 8′ 4″,47	− 0″,14	42° 8′ 4″,33
« 7	11, 6	γ Cephei.	34, 8	2, 58	4, 78	27, 7	α Pegasi.	3, 68	+ 0, 56	4, 24
« 7	10, 7	Polaris	46, 8	4, 10	4, 60	43, 1	α Aquarii.	4, 35	+ 0, 56	4, 91
« 11	9, 8	Polaris	47, 0	3, 81	3, 41	48, [illegible]	β Aquarii.	3, 61	− 0, 14	3, 47
« 12	9, 0	Drac. I Hev. H.K.	55, 9	2, 64	3, 14	52, 1	ε Aquarii.	2, 89	− 0, 14	2, 75
										42 8 3, 94 ± 0, 25
					Сухумъ.					
Авг. 15	10, 0	ε Draconis. . . .	27, 0	42 59 25, 9	28, 6	23, 9	γ Sagittae.	42 59 27, 25	+ 0, 22	42 59 27, 47
Сент. 6	8, 7	Polaris	46, 7	26, 75	28, 61	44, 2	θ Aquilae.	27, 68	+ 0, 20	27, 88
Авг. 8	11, 8	Polaris	46, 5	25, 70	26, 90	49, 1	β Aquarii.	26, 30	+ 0, 22	26, 52
« 16	8, 4	22 Cameleop. H.K.	67, 8	25, 60	25, 70	68, 5	γ Sagittarii	25, 65	+ 0, 22	25, 87
										42 59 26, 94 ± 0, 30
					Адлеръ:					
Авг. 13	10, 2	ε Draconis. . . .	26, 5	43 24 49, 18	51, 68	24, 3	γ Sagittae.	43 24 50, 43	+ 0, 62	43 24 51, 05
« «	12, 2	Polaris	45, 7	50, 13	51, 28	44, 4	α Aquarii.	50, 70	+ 0, 62	51, 32
« 9	8, 9	Polaris	46, 7	49, 64	53, 10	46, 3	η Seprentis.	51, 37	+ 0, 62	51, 99
« 18	8, 1	22 Cameleop. H.K.	67, 2	49, 51	50, 19	64, 5	μ′ Sagittarii.	49, 85	+ 0, 16	50, 01
										43 24 51, 09 ± 0, 27
					Туапсе:					
Авг. 10	9, 5	δ Draconis . . .	23, 4	44 5 36, 00	35, 76	23, 7	110 Herculis.	44 5 35, 88	+ 0, 35	44 5 36, 23
« «	12, 0	β Cephei	26, 0	35, 6	37, 3	24, 9	1 Pegasi.	36, 45	+ 0, 35	36, 80
« «	10, 2	Polaris	45, 7	36, 36	39, 08	45, 7	ι Aquilae.	37, 72	+ 0, 35	38, 07
« 12	8, 7	22 Cameleop. H.K.	66, 4	36, 48	36, 37	65, 2	μ′ Sagittarii.	36, 42	+ 0, 35	36, 77
										44 5 36, 97 ± 0, 26
					Новороссійскъ:					
Авг. 11	14, 6	β Cassiopeae. . .	13, 8	44 43 7, 12	7, 79	16, 4	α Andromed.	44 43 7, 46	− 0, 33	44 43 7, 13
« «	10, 3	ε Draconis. . . .	25, 3	4, 98	8, 34	25, 6	γ Sagittae.	6, 66	− 0, 33	6, 33
« «	8, 9	Polaris	45, 5	6, 02	9, 43	47, 6	η Seprentis.	7, 72	− 0, 33	7, 39
« 20	8, 0	22 Cameleop. H.K.	65, 9	6, 56	5, 44	65, 8	μ′ Sagittarii.	6, 00	− 0, 33	5, 67
										44 43 6, 63 ± 0, 26

Въ 3-мъ столбцѣ означена звѣзда, наблюденная къ сѣверу отъ зенита; въ 4-мъ ея зенитное разстояніе во время наблюденія; въ 5-мъ широта мѣста, выведенная изъ наблюденій этой звѣзды, а въ 6-мъ широта, выведенная изъ зв., наблюден. къ югу отъ зенита, въ 7-мъ зенитн. разст. этой зв. а въ 8-мъ ея названіе; въ 9-мъ среднее изъ обоихъ опредѣленій; въ 10-мъ приведеніе къ центру; въ 11-мъ приведенная широта; въ этомъ же столбцѣ находятся среднія изъ всѣхъ опредѣленій для каждаго пункта и соотвѣтствующія имъ вѣр. ошибки.

ТАБЛИЦА 4-я.

Поправки звѣзднаго хронометра противъ мѣстнаго звѣзднаго времени.

	Мѣсто набл.	Число по нов. ст.	Время набл. по хрономет.	Звѣзда W.	U_W	U_o	Звѣзда O.	$^1/_2(U_W + U_o)$	Red.	U.
1	S.	Авг. 8	22ч 25м,9	β Lyrae.	—16м 6с,73	6с,73	β Andromed.	—16м 6с,70	0с,00	—16м 6с,73
2	A.	» 9	20 52, 1	α Lyrae	20 54, 65				+ 6	
3	A	» 9	22 25, 0	β Lyrae.	20 34, 78	34, 61	β Andromed.	20 34, 70	+ 6	20 34, 64
4	T.	» 10	17 13, 4	λ Bootis	23 58, 05	57, 75	α Lyrae.	23 57, 90	— 6	23 57, 96
5	T.	» 10	23 18, 0	109 Herculis	23 57, 94	57, 88	δ Arietis.	23 57, 91	— 6	23 57, 97
6	N.	» 11	17 40, 3	η Bootis	29 6, 93	6, 85	ζ Cygni.	29 6, 89	— 20	29 7, 09
7	N.	» 11	1 43, 3	ζ Cygni.	29 7, 21	7, 06	β Tauri.	29 7, 14	— 20	29 7, 34
8	T.	» 12	17 35, 5	η Bootis	23 59, 78	59, 78	ζ Cygni.	23 59, 78	— 6	23 59, 84
9	T.	» 12	1 11, 2	ζ Cygni.	23 59, 87	59, 85	η Tauri.	23 59, 86	— 6	23 59, 92
10	A.	» 13	17 41, 2	η Bootis	20 36, 88	36, 91	ζ Cygni.	20 36, 90	+ 6	20 36, 84
11	S.	» 15	19 0, 4	α Bootis	16 10, 25	10, 29	α Pagasi.	16 10, 27	0	16 10, 27
12	S.	» 16	17 57, 2	ρ Bootis	16 11, 41	11, 24	ζ Cygni.	16 11, 32	0	16 11, 32
13	S.	» 16	20 17, 9	ζ Herculis	16 11, 27	11, 62	β Pegasi.	16 11, 44	0	16 11, 44
14	A.	» 17	17 49, 3	η Bootis	20 37, 79	37, 68	ζ Cygni.	20 37, 73	— 15	20 37, 88
15	A.	» 18	19 14, 9	α Bootis	20 37, 45	37, 32	α Pegasi.	20 37, 39	— 15	20 37, 54
16	A	» 18	1 35, 7	ζ Cygni	20 36, 98	36, 88	β Tauri.	20 36, 93	— 15	20 37, 08
17	T.	» 19	18 8, 2	ρ Bootis	23 58, 90	58, 70	ζ Cygni.	23 58, 80	— 6	23 58, 86
18	T.	» 19	0 57, 7	ζ Cygni.	23 58, 44	58, 11	η Tauri.	23 58, 28	— 6	23 58, 34
19	N.	» 20	17 48, 6	η Bootis	29 5, 18	4, 98	ζ Cygni.	29 5, 08	— 20	29 5, 28
20	N.	» 20	22 30, 9	β Lyrae	29 4, 96	5, 03	β Andromed.	29 5, 00	— 20	29 5, 20
21	K.	» 21	19 6, 3	α Bootis	34 17, 08	17, 12	α Pegasi.	34 17, 10	— 96	34 18, 06
22	K.	» 23	20 26, 9	ζ Herculis.	34 18, 63	18, 66	β Pegasi.	34 18, 64	— 96	34 19, 60
23	K.	» 24	18 18, 3	ρ Bootis	34 19, 19	19, 06	ζ Cygni.	34 19, 12	— 96	34 20, 08
24	K.	» 24	1 39, 4	32 Vulpeculae	34 19, 45	19, 27	β Tauri.	34 19, 36	— 96	34 20, 32
25	N.	» 25	19 14, 5	α Bootis	29 6, 27	6, 12	α Pegasi.	29 6, 20	— 20	29 6, 40
26	N.	» 25	23 57, 0	γ Sagittae,	29 6, 21	5, 91	δ Arietis.	29 6, 06	— 20	29 6, 26
27	K.	» 26	18 22, 6	ρ Bootis.	34 18, 60	18, 51	ζ Cygni.	34 18, 56	— 96	34 19, 52
28	K.	» 26	0 31, 1	γ Aquilae.	34 18, 61	18, 15	α Tauri.	34 18, 38	— 96	34 19, 34
29	N.	» 27	18 43, 5	ρ Bootis	29 5, 34	5, 28	16 Pegasi.	29 5, 31	— 20	29 5, 51
30	N.	» 27	22 38, 5	β Lyrae	29 5, 21	5, 26	α Trianguli.	29 5, 24	— 20	29 5, 44
31	K.	» 28	17 56, 4	η Bootis	—34 18, 59	18, 17	ζ Cygni.	—34 18, 28	— 96	—34 19, 24

32	K.	Авг. 31	21^{ч} 30^{м},5	α Lyrae . . .	—34^{м} 20^{с},46	20^{с},58	14 Andromed.	-34^{м}20^{с},52	—0^{с},96	—34^{м} 21^{с},48
33	K.	» 31	1 41,0	ζ Cygni . . .	34 20,12	19,99	β Tauri.	34 20,06	— 96	34 21,02
34	N.	Сент. 1	19 26,7	α Coronae . . .	29 5,74	5,70	β Pegasi.	29 5,72	— 19	29 5,91
35	A.	» 2	9 15,5	α Tauri . . .	20 34,17				+ 6	
36	A.	» 3	18 38,4	ρ Bootis . . .	20 34,13	34,10	16 Pegasi.	20 34,12	+ 6	20 34,06
37	S.	» 5	19 46,2	α Coronae . .	16 6,02	6,02	β Pegasi.	16 6,02	— 1	16 6,03
38	S.	» 6	18 42,5	ρ Bootis . . .	16 4,74	4,62	16 Pegasi.	16 4,68	— 1	16 4,69
39	S.	» 6	1 47,8	16 Pegasi . . .	16 4,43	4,21	β Tauri.	16 4,32	— 1	16 4,33
40	P.	» 7	20 49,5	ζ Herculis . .	13 31,21	31,18	α Andromed.	13 31,20	+ 6	13 31,14
41	P.	» 7	3 8,4	α Pegasi . . .	13 31,25	30,98	δ Geminor.	13 31,12	+ 6	13 31,06
42	S.	» 8	18 24,7	ρ Bootis . . .	16 4,15	4,19	16 Pegasi.	16 4,17	— 1	16 4,18
43	P.	» 11	19 14,2	α Coronae . .	13 30,62	30,52	β Pegasi.	13 30,57	— 7	13 30,64
44	P.	» 11	22 16,9	β Lyrae . . .			β Andromed.	13 30,37	— 7	13 30,44
45	P.	» 12	18 37,9	ρ Bootis . . .	13 29,69	29,71	16 Pegasi.	13 29,70	— 7	13 29,77
46	P.	» 12	1 29,7	ζ Cygni . . .	13 29,46	29,34	β Tauri.	13 29,40	— 7	13 29,47
47	S.	» 13	19 4,4	ρ Bootis . . .	16 2,27	2,23	β Pegasi.	16 2,25	— 1	16 2,26
48	S.	» 14	20 8,4	ζ Herculis . .	16 1,83	1,97	β Pegasi.	16 1,90	— 1	16 1,91
49	S.	» 15	21 49,1	β Lyrae . . .	16 2,69	2,71	α Andromed.	16 2,70	— 1	16 2,71
50	P.	» 16	3 16,5	β Pegasi . . .	13 28,64	28,17	δ Geminor.	13 28,41	— 3	13 28,44
51	P.	» 16	4 2,2	α Andromedae .	—13 28,58	28,24	β Geminor.	—13 28,41	— 3	—13 28,44

Во 2-мъ столбцѣ означены мѣста наблюденій, слѣдующимъ способомъ:

P. означаетъ Поти.
S. » Сухумъ-Кале,
A. » Адлеръ.
T. » Туапсе.
N. » Новороссійскъ.
K. » Керчь.

Въ 5 столбцѣ—наименованіе звѣзды, наблюденной на западѣ; въ 6—поправка, вычисленная изъ наблюденія этой зв. въ 7—секунды поправки изъ наблюденій звѣзды на востокѣ; въ 8—названіе этой зв.; въ 9—среднее изъ обоихъ опредѣленій; въ 10—приведеніе поправки къ центру, въ сотыхъ доляхъ секунды времени; въ 11—исправленная поправка часовъ.

ТАБЛИЦА 5-я.

Поправки хронометровъ противъ Керченскаго средняго времени, освобожденныя отъ ихъ среднихъ ходовъ.

№	Мѣсто наблюденій.	Числа.	Время по хрон. *	Frodsh. 3128 (безъ компенс.) 0.	Pihl 54 (тринадцатибощ.) XIII.	Frodsh 3098. 1.	Frodsh 3112. 2.	Frodsh 3116. 3.	Dent 1705. 4.	Dent 1821. 5.	Dent 1752 (звѣздный) *
1	S.	Авг. 8	22^{ч}, 398	+ 55^{c}, 32	— 25^{c}, 41	— 58^{c}, 31	— 24^{c}, 00	— 11^{c}, 45	— 4^{c}, 71	— 35^{c}, 77	— 17^{c}, 59
2	A.	» 9	22, 417	80, 49	25, 54	57, 98	23, 78	11, 51	6, 38	36, 53	19, 18
3	T.	» 10	20, 262	86, 40	24, 91	57, 00	23, 52	11, 50	7, 66	37, 56	19, 98
4	N.	» 11	21, 697	78, 73	25, 10	56, 92	23, 74	12, 06	9, 50	36, 80	21, 39
5	T.	» 12	21, 390	70, 16	25, 08	56, 94	23, 81	12, 44	11, 04	36, 06	22, 12
6	A.	» 13	17, 687	66, 86	24, 97	56, 50	23, 31	12, 61	11, 32	35, 58	21, 78
7	S.	» 15	19, 007	97, 08	24, 77	56, 33	22, 82	12, 89	12, 74	36, 49	21, 85
8	S.	» 16	19, 126	112, 49	24, 77	56, 40	22, 78	12, 76	13, 01	35, 34	23, 06
9	A.	» 17	17, 822	132, 46	24, 45	56, 39	22, 76	12, 85	13, 73	33, 65	23, 24
10	A.	» 18	22, 422	142, 06	24, 12	56, 78	23, 38	12, 70	14, 64	35, 02	22, 80
11	T.	» 19	21, 382	109, 44	23, 89	56, 79	23, 53	12, 88	15, 26	35, 82	21, 58
12	N.	« 20	20, 162	89, 89	23, 94	56, 86	23, 84	13, 25	15, 88	35, 67	20, 35
13	K.	» 21	19, 105	79, 29	23, 98	56, 95	24, 16	13, 48	16, 24	34, 76	19, 42
14	K.	» 23	20, 448	120, 24	24, 73	57, 02	23, 54	12, 51	15, 32	35, 96	21, 17
15	K.	» 24	21, 981	138, 98	24, 98	57, 24	23, 54	12, 00	15, 00	36, 65	21, 88
16	N.	» 25	21, 596	168, 04	24, 87	57, 32	23, 32	11, 56	15, 00	35, 46	21, 97
17	K.	» 26	21, 448	182, 76	24, 79	57, 03	23, 07	11, 43	14, 59	35, 38	21, 32
18	N.	» 27	20, 684	211, 82	24, 90	56, 98	22, 90	11, 44	14, 20	36, 06	21, 33
19	K.	» 28	17, 940	214, 61	24, 72	56, 74	23, 01	11, 33	13, 88	35, 64	21, 33
20	K.	» 31	23, 596	272, 45	25, 71	56, 47	22, 64	10, 81	10, 39	39, 16	23, 68
21	N.	Сент. 1	19, 445	257, 97	25, 50	56, 36	22, 71	10, 90	10, 14	38, 47	22, 29
22	A.	» 3	18, 640	243, 74	25, 16	56, 36	22, 72	10, 70	9, 16	36, 90	21, 21
23	S.	» 5	19, 770	254, 15	24, 85	56, 18	22, 25	10, 82	7, 89	37, 15	19, 83
24	S.	» 6	22, 252	231, 38	24, 72	56, 28	22, 10	11, 10	7, 48	35, 70	18, 42
25	P.	» 7	23, 982	223, 05	24, 66	56, 42	22, 03	11, 22	7, 08	35, 14	18, 34
26	S.	» 8	18, 412	223, 65	24, 82	56, 53	22, 01	11, 26	6, 65	35, 52	18, 29
27	P.	» 11	19, 237	209, 71	24, 72	56, 66	22, 60	11, 21	5, 15	36, 84	18, 28
28	P.	» 12	22, 064	167, 02	25, 08	56, 86	22, 60	11, 12	4, 54	37, 46	17, 38
29	S.	» 13	19, 073	128, 03	25, 32	57, 03	22, 75	11, 11	4, 26	37, 78	16, 90
30	S.	» 14	20, 140	86, 72	25, 12	57, 54	23, 26	11, 12	4, 35	36, 63	16, 66
31	S.	» 15	21, 818	55, 34	25, 39	58, 29	23, 98	11, 43	4, 69	35, 75	17, 57
32	P.	» 16	5, 656	+ 54, 27	— 25, 68	— 58, 69	— 24, 12	— 11, 62	— 4, 46	— 36, 27	— 16, 64

ТАБЛИЦА 6-я.

Означивъ:	*долготу отъ Керчи.*	*прибл. принятую долг.*	*поправку прибл. долг.*
Новороссійска	чрезъ N	чрезъ N_o;	чрезъ n
Туапсе	» T	» T_o;	» t
Адлеръ	» A	» A_o;	» a
Сухумъ-Кале	» S	» S_o;	» s
Поти	» P	» P_o;	» p

Вѣса хронометровъ, получаемые по вычисленію долготъ изъ ходовъ ихъ, буквою M, а изъ ежедневныхъ сравненій буквою M′.

1) Вычисливъ поправки долготъ по 1-му способу, т. е. раздѣливши весь рядъ наблюденій на 3 отдѣльныхъ части, получаются слѣдующіе результаты (попр. долг. въ сотыхъ частяхъ секунды):

	n	t	*a*	*s*	*p*	*M*	*M′*
XIII	+ 5, 8	+16, 7	+ 1, 2	— 2, 7	+ 9, 9	2, 8	4
1	— 8, 5	—12, 4	—29, 9	—32, 9	—31, 7	1, 5	2, 5
2	— 4, 5	— 0, 5	+ 0, 1	—16, 0	—16, 0	2, 0	2
3	— 4, 5	+ 8, 9	+ 8, 5	+28, 5	+30, 8	5, 5	1, 5
4	—17, 6	—14, 9	+ 7, 8	+27, 7	+39, 1	1, 0	1
Соединивъ эти выводы соотвѣтственно вѣсамъ M будетъ:	— 3, 6	+ 4, 9	+ 0, 8	+ 7, 0	+11, 8		
Соединивъ же ихъ соотвѣтственно вѣсамъ M′ получится:	— 2, 9	+ 3, 0	— 4, 5	— 5, 0	+12, 2		

2) Вычисляя по второму способу, т. е. всѣ долготы заразъ, изъ цѣлаго ряда наблюденій получается:

	n	t	*a*	*s*	*p*	*M*	*M′*	ξ
XIII	— 0, 8	+ 8, 6	— 5, 2	— 9, 9	+ 3, 6	2, 6	4	—0, 40
1	— 6, 0	—10, 9	—30, 2	—29, 3	—27, 3	1, 8	2, 5	—0, 13
2	+ 0, 7	+ 1, 3	— 4, 1	—12, 3	—13, 9	1, 8	2	+0, 25
3	— 0, 8	+14, 7	+17, 1	+34, 8	+36, 2	4, 0	1, 5	+0, 50
4	— 5, 6	— 2, 7	+13, 2	+39, 6	+35, 6	1, 0	1	+0, 63
Соединивъ ихъ съ вѣсами M будетъ:	— 1, 8	+ 5, 5	+ 0, 6	+ 7, 0	+10, 3			
» M′ »	— 2, 1	+ 2, 7	— 6, 0	— 4, 1	+ 0, 8			

За окончательные результаты приняты, полученные при вычисленіи по 2-му способу; такъ какъ этотъ способъ болѣе точный. Изъ двухъ же опредѣленій вѣсовъ хронометровъ M и M′ нельзя дать преимущество одному передъ другимъ, потому всего выгоднѣе будетъ взять среднее изъ двухъ послѣднихъ выводовъ; такимъ образомъ будутъ:

	n	t	*a*	*s*	*p*
Окончат. попр. долготъ:	— 2, 0	+ 4, 1	— 2, 7	+ 1, 4	+ 5, 6
Съ средними ошибками:	∓ 2, 7	6, 0	9, 6	13, 6	14, 2

Придавши эти поправки къ приближенно принятымъ долготамъ:

$$N_\circ = +\ 5^{\text{м}}\,13^{\text{с}},86$$
$$T_\circ = 10\ 21,82$$
$$A_\circ = 13\ 44,43$$
$$S_\circ = 18\ 10,86$$
$$P_\circ = 20\ 44,07$$

Получимъ окончательныя долготы отъ Керчи:

вѣр. ошибки.

$$N = +\ 5^{\text{м}}\,13^{\text{с}},84 \quad \mp\ 0^{\text{с}},018$$
$$T = 10\ 21,86 \quad 0,040$$
$$A = 13\ 44,40 \quad 0,064$$
$$S = 18\ 10,87 \quad 0,090$$
$$P = 20\ 44,13 \quad 0,095$$

Библиотека
Географического
Общества
Союза ССР

ОПЕЧАТКИ ВЪ XXXI ЧАСТИ.

Отдѣленіе первое.

Стр.	*Строка.*	*Напечатано:*	*Должно быть:*
9	1 сверху	25	250
40	20 —	N	H
48	8 снизу	$d'=c''-c$	$d'=c''-c'$

Отдѣленіе второе.

Стр.	*Строка.*	*Напечатано:*	*Должно быть:*
10	5 сверху	+ 0,88	+ 0,06
17	6 —	XIX	XXI
21	7 снизу	$\left(\frac{\text{оп}}{\text{оп}}\right)$	$\left(\frac{\text{оλ}}{\text{оп}}\right)$
27	5 сверху	Тріанг.	Экспед.
41	8 —	820,20	320,20
42	5 —	4373	4378
58	2 снизу	8886	8666
61	5 сверху	+ 9,0	+ 9,2
66	9 снизу	Курпанъ	Курганъ
75	1 сверху	12,7 (столб. 5)	12,3
75	8 снизу	$30^м$	$3^ч30^м$
85	9 —	902233	9,02233
86	2 сверху	$17^с,$	$17^с,5$
87	3 —	g	log
—	15 —	24 (столб. Z)	34
—	16 —	3 —	2
96	21 и 15 снизу	ρ Cameleop.	9 Cameleop.
—	5 снизу	β Ursae Min.	ε Ursae Min.
99	[illegible] —	65°	15°
101	15 сверху	$28'',53$	$29'',53$
105	7 —	$(\varphi n+\varphi s)$	$^1/_2(\varphi n+\varphi s)$
109	1 снизу	$\varphi_{\circ}$	φ

Стр.	*Строка.*	*Напечатано:*	*Должно быть:*
111	4 сверху	— $1''$,31	— $1'$ $1''$,31
—	18 снизу	$48''$,74	$48''$,94
—	1 —	$0''$,22	$60''$,22
—	— —	p = 1,05	p = 1,50
113	7 сверху	$36''$,75	$38''$,75
114	9 снизу	143	113
—	— —	Draconis	τ Draconis
—	— —	$40''$,34	$41''$,34
116	7 сверху	42°	43°
119	10 —	$13''$,28	$11''$,28
123	9 снизу	28^{c},66	28_{c},62
124	7 сверху	— 0,59	— 1,59
126	1 —	7^{c},2	7^{c},24
127	11 —	— 0^{c},0	— 0^{c},02
143	1 снизу	**15,60**	**15,90**
152	10 —	$53''$,81	$52''$,81
157	14 сверху	Кавказской	Закавказской
158	14 снизу	$12''$,46	$12''$,10
165	17 —	Туапсе и Поти	Туапсе, Адлеръ и Поти
166	15 сверху	Дерптаскаго	Дерптскаго
172	14 —	γ Sagittarii	λ Sagittarii
176	19 —	+ 12,2	+ 2,2

ОПЕЧАТКИ ВЪ XXX ЧАСТИ.

Отдѣленіе первое.

Стр.	*Строка.*	
13	19 сверху.	*Послѣ словъ* «Поручикъ Блюмъ» *должно быть:* отъ пунктовъ главнаго ряда близъ г. Ставрополя, проложилъ второклассную Калаусо-Манычскую сѣть, до соединенія на Маничѣ съ Сарпинскимъ рядомъ Приволжской тріангуляціи, и далѣе на востокъ по долинѣ Маныча—на протяженіи 100 верстъ; въ этой сѣти измѣрено 64 треугольника втораго и 32 треугольника третьяго класса кромѣ того Поручикъ Блюмъ производилъ..... *далѣе какъ напечатано.*

		Напечатано:	*Должно быть:*
16	21 сверху.	введено	положено
—	22 —	исторіи военнаго искуства	исторіи, военнаго искуства
31	2 снизу.	она уклонялась	оно уклонялось
—	1 —	половина	величина

Отдѣленіе второе.

		Напечатано:	*Должно быть:*
34	7 снизу.	0,3353,6	0,3553,6
35	11, 12, 13 сверху	+ 4,4	— 4,4
		+ 00003,2	—0,0003,2
		Среднее + 0,0000,5	Среднее 0,3762 . . . . —0,0001,4
36	2 сверху.	+ 16.4	— 16,4
—	7 —	— 19,0	+ 19,0
—	10 и 11 —	+ 0,0011,2	+ 0,0008,7
		съ вѣр. ошиб. + 3,7	съ вѣр. ошиб. ∓ 3,7
—	11 и 12 снизу.	0,3596,3	0,3615,6
51	14 снизу.	(5,6)=(5.7)+(5,7)	(5.6) = (5.7) + (6.7)
—	7 —	— △ (7,8)	— △ log sin (7,8)
52	12 сверху.	+ 90,72	— 90,72
—	8 снизу	+ 0,9620	+ 0,9260
65	12 —	оконченные	оконечные
66	6 сверху.	△ = — 3,22	△ = — 3,32
—	3 снизу.	r = 0,33	r = 0,033
69	7 сверху	4,2792752,7	4,2792152,7
75	10 снизу	4,0530609,4	4,0530690,4
76	2 сверху	примѣчаніе (в)	примѣч. (в) діагональный треугольникъ
—	9 —	4,0778590,7	4,0277859,7
79	9 —	37°51′31″,15	37°57′31″,15
80	7 снизу	0,60	0,00
81	9 сверху	0,09	0,00

Стр.	*Строка.*	*Напечатано:*	*Должно быть:*
82	4 сверху	Колеугъ	Койсугъ
—	7 —	діагональный треугольникъ	діагональные треугольники
—	4 снизу	59	95
87	9 сверху	3,7558190,7	3,7558160,7
—	8 снизу	54	24
88	3 —	21	26
89	9 сверху	4,40	4,94
—	8 снизу	45	40
90	*Въ заголовкѣ:* написанное въ 7-мъ вертикальномъ столбцѣ, должно быть въ 8-мъ, а напечатанное въ 8-мъ должно быть въ 7-мъ.		
92	4 сверху	38	73
—	13 снизу	93	63
95	12 —	4, 1123153.9	4,1123053.9
96	3 сверху	54'	57'
103	3 —	7'',88	41, 04
103	4 —	0,83	5, 84
105	6 —	92 21 1,76	92 2 11, 76
113	10 —	1371755 саж. 1371752 — 3 —	13717,55 саж. 13717,52 — 0,03 саж.
122	4 снизу	4, 6408831	4,6498831
125	13 сверху	52°	50°
129	6 снизу	вмѣсто напечатаннаго	$\varphi' - \varphi = S'' \operatorname{Cos} \alpha - \frac{S''^2 \operatorname{Sin} 1'' \operatorname{Sin}^2 \alpha \operatorname{tg} \varphi}{2} - \frac{S''^3 \operatorname{Sin}^2 1'' \operatorname{Sin}^2 \alpha \operatorname{Cos} \alpha (1 + 3 \operatorname{tg}^2 \alpha)}{2.\ 3}$
129	4 —	должно быть:	$\varphi' - \varphi = \mathrm{I} - \mathrm{II} - \mathrm{I.\,II} \left(\frac{\operatorname{Sin} 1'' (1 + 3 \operatorname{tg}^2 \varphi)}{3 \operatorname{tg} \varphi} \right)$
138	5 сверху	27, 0650	27, 0659
139	7 снизу	14, 0964	14, 6954
142	въ заголовкѣ таблицы должно быть:		$\lg\left(\frac{\operatorname{Sin} 1'' (1 + 3 \operatorname{tg}^2 \varphi)}{3 \operatorname{tg} \varphi} \right)$
146	5 снизу	83, 27	83, 87
151	15 сверху	263, 481	243, 481
153	19 —	41'', 459	51'', 459
154	6 снизу	7743, 3	7774, 3.
155	2 —	2146, 1	2446, 17
159	6 сверху	35, 03	32, 03
—	7 —	17, 97	37, 97
162	15 снизу	26, 23	266, 23
—	1 —	35, 63	39, 63

Стр.	*Строка.*	*Напечатано:*	*Должно быть:*
165	8 сверху	15′	13′
—	13 —	96, 39	96, 49
—	4 снизу	6″, 16	8″, 16
166	5 сверху	1032, 21	1302, 21
—	8 снизу	5′	51′
—	7 —	1	15
166	6 —	1	19
—	4 —	5	50
—	3 —	1	16
—	2 —	28 (столб. V)	23
167	2 —	362°	352°
168	2 —	25′	23′
170	4 сверху	313°	213°
—	9 —	, 42	, 52
—	10 —	, 33	, 63
—	4 снизу	+16, 23	—16, 23
—	[illegible] —	, 62	, 52
—	10 —	65°	63°
171	11 сверху	5126,	5126,2
173	9 снизу	147° 47′ 4, 318 принадлежитъ пункту № 7.	
—	7 —	45°	43°
174	3 —	59° 0′	59° 3′
176	6 —	47°	45°
179	10 сверху	5′	53′
180	3 —	364,	346,
—	13 —	419, 31	419, 51
—	14 —	4271,	1271,
—	16 —	30, 07	50, 07
183	5 снизу	4′	3′
184	8 —	60°	61°
185	13 сверху	ст. Григориполисская	ст. Григориполисская (куполъ церкви).
—	17 —	51°	58°
189	14 снизу	5993	5793
192	1 сверху	и въ заголовкахъ послѣдующихъ страницъ вмѣсто S;	должно быть Q
—	10 —	25, 89	225, 89
—	11 сверху	22 6,79	225,79
193	9 —	2 Іюля	1861 г. 2 Іюля

*

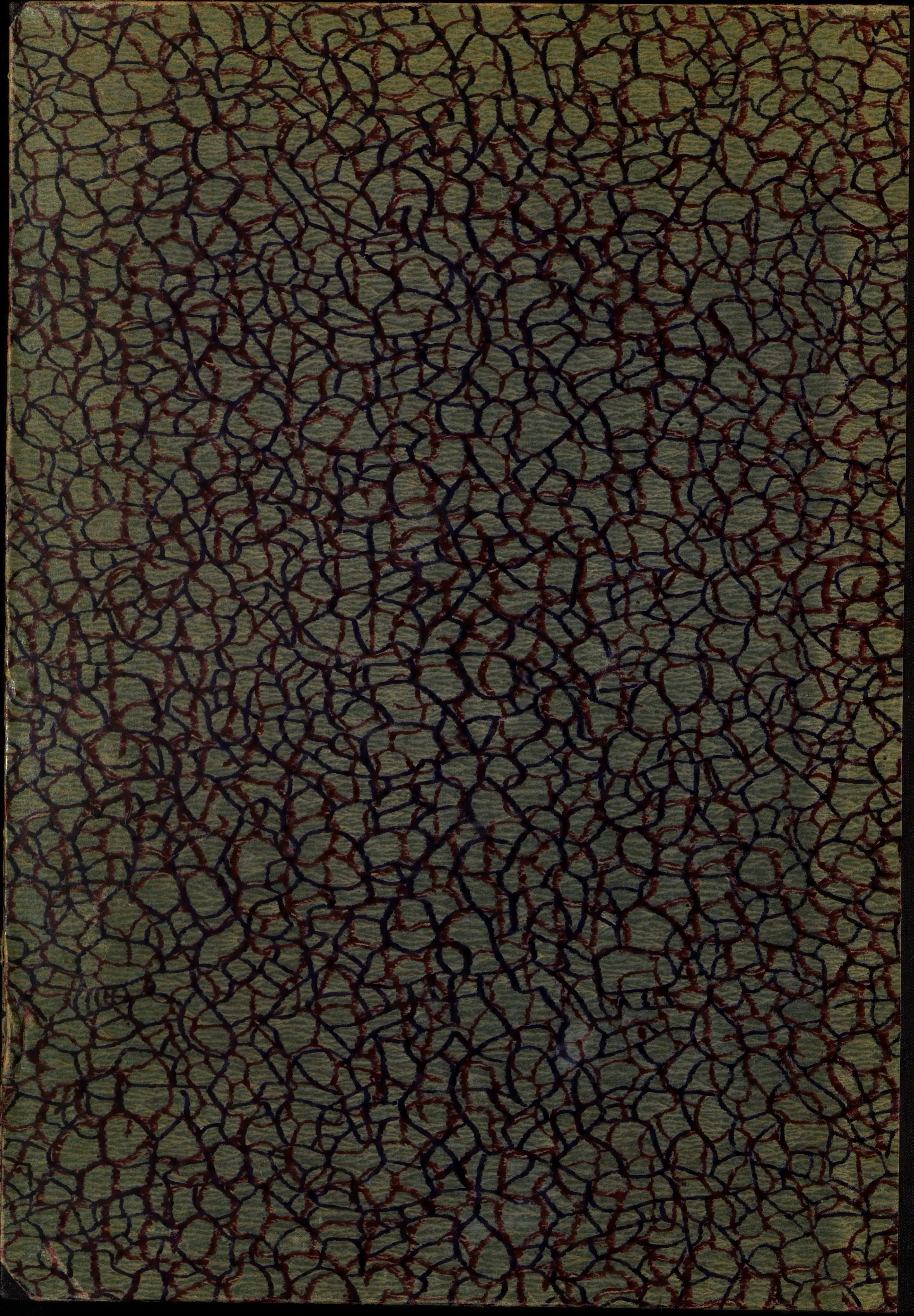
Стр.	*Строка.*	*Напечатано:*	*Должно быть*
196	5 снизу	53″,54	33″,54
197	9 сверху	241,159	261,159
198	4 снизу	0,0675	0,0678
—	4 —	51″,38	51″,32
199	11 сверху	3,9695692	3,9695082
—	13 —	0,0643	0,643
200	6 —	4′	1′
—	9 —	173,952	173,942
201	13 снизу	20′,41	20″,41
—	11 —	3,890	5,890
202	8 —	60″,62	50″,62
—	5 —	+ 11,33	+ 11,55
203	11 сверху	5′	6′
—	12 и 13 сниз.	*пропущено:* около $6^{ч}\,\frac{38,20}{48,33}\Big\}$ + 8.32 304,30	+ 8,15 0,0756 1′53″.11
—	1 снизу	312,351	312,531
204	6 сверху	+ 12,52	+ 12,32
—	12 —	42,50	42,30
—	15 —	32″,14	52″,14
205	9 —	212,262	225,262
—	15 снизу	+ 1°27′	— 1°27′
206	15 —	5,29	3,29
—	10 —	0,0754	0,0734
207	7 сверху	29,13	29,73
208	9 —	+ 0°1′	+ 2°1′
—	10 —	38″,73	58″,73
—	3 снизу	110,5	110,05
209	8 сверху	— 0°31′	— 1°31′
210	13 сверху	0,0632	0,0652
—	17 —	+ 0°33′	+ 0° 53′
212	4 —	11″,13	7″,13
—	2 снизу	+ 17,05	+ 17,35
—	1 —	21″,26	21″,76
214	4 сверху	z = ″, 14	△ z = 7″,14
—	4 снизу	— 0°,15′	+ 0°15′
215	2 —	12″,7	△ z = 12″,7
216	3 и 4 сверху	137,	157,
—	6 сверху	18″,20	18″,02

Стр.	*Строка.*	*Напечатано:*	*Должно быть:*
216	2 снизу	10 Іюня вечер.	10 Іюня утр.
218	8 сверху	lg D = 3.8601166	lg D = 3,9601166
—	15 —	2 Іюня веч. 6ч 14м,	12 Іюня веч. 7ч 14м
—	14 снизу	142,178	179,142
—	9	58″,3	58″,3
220	8 —	— 22,459	— 22,559
222	12 сверху	α_2 = 2,775	α_1 = 2,775
—	6 снизу	lg D = 3,9619651	lg D = 3,9619561
225	5 сверху	(5 столб.) + 0 5 33,6	+ 0 0 45,8
226	1 снизу	+ 0 1 1,1	+ 0 1 1,6
227	1 —	+ 1,146	+ 1,416
229	3 сверху	— 9°	— 0°
230	13 —	— 6,979	+ 6,979
—	16 —	1 5,7	1 56,7
233	11 —	0,652 саж.	0,632 саж:
234	9 снизу	+ 0°	+ 1°
—	15 —	+ 0°	+ 2°
237	6 сверху	+ 0,961	+ 1,961
238	8 —	38″,2	25″,8
241	19 снизу	+ 0, 179	— 0, 179
242	4 сверху	12 Августа	14 Августа
243	18 снизу	35, 906	33, 906
244	5 —	———	— 9. 800
245	8 сверху	— 0 5 6, 8	— 0 3 6, 8
—	4 снизу	— 0 1 20, 7	— 0 9 8, 7
—	3 —	23, 537	23, 571
—	1 —	32, 182	23, 182
246	14 —	8 Сентября по пол.;	8 Сентября утромъ
—	12 —	— 0 1 45, 2	— 0 1 46, 2
—	11 —	8 Сентября по полуд.;	8 Сентября утромъ
249	9 сверху	3,9315583	3, 9315485
—	18 —	3, 060	3, 226
—	9 снизу	26 Іюня	28 Іюня
—	—	— 0° 1′ 53″, 8	— 0° 1′ 55″, 8
—	8 снизу	4ч 26м	5ч 26м
—	8 —	34″, 3	34″, 5
—	6 —	40″, 7	40″, 6

Стр.	*Строка.*	*Напечатано:*	*Должно быть:*
250	12 снизу	29 Іюня	28 Іюня
—	11 —	18,7	10, 7
—	10 —	2, 993	2, 953
—	9 —	0, 550	0, 537
—	5 —	3 Іюля	1 Іюля
—	2 —	0,950	0, 550
251	5 сверху	— 0 3 14, 5	— 0 5 14, 5
—	5 снизу	$6^ч$	$5^ч$
—	4 —	$3^ч$	$5^ч$
—	1 —	9, 701	9, 071
252	3 сверху	3, 8185972	3, 8145972
—	5 —	3, 350	3, 550
254	4 сверху	+ 4, 058	— 4, 058
255	13 снизу	$0^\circ\ 15'\ 46'',4$	$-\ 0^\circ\ 15'\ 49'',\ 4$
256	21 —	3,95777301	3, 9577301
—	13 —	S=0, 0755	ρ=0, 0755
259	14 —	(вершина базиса)	(вершина башни)
261	9 сверху	$1'\ 27'',5$	$1'\ 27'',\ 05$
—	16 —	105, 569	105, 369
—	14 снизу	79, 51	79, 51 1081, 865
263	20 —	80, 383	80, 385
—	18 —	81, 87	81, 82
—	15 —	57, 3	57, 1
264	2 сверху	Яшачкинъ-Ачкишкъ	Ачкишкъ-Яшачкинъ
265	6 —	10,	90°
—	— —	$90^\circ\ 6'$	$90^\circ\ 5'$
—	14 —	0, 667	0, 607
—	17 —	89 50	89 30
—	16 снизу	32, 0	32, 9
266	16 снизу	Бѣлй	Бѣлый
—	4 снизу	5, 541	2, 541
267	[illegible] сверху	+ 0 5	+ 0 3
—	7 снизу	— 90°	90°
—	5 —	32, 2	33, 2
—	[illegible] —	— 89°	89°
268	8 —	$\triangle h_2 = 0,560$	$\triangle h_2 = 6,560$
—	14 сверху	69°	90°

Стр.	*Строка.*	*Напечатано:*	*Должно быть:*
269	16 снизу	90°	89°
—	10 —	3, 21	30, 2
—	2 —	+ 0 12	+ 0 2
273	13 —	— 0 0 3, 1	— 0 0 23, 1
275	5 сверху	44,2	14,2
—	17 —	41,2	21,2
—	14 снизу	$9^ч22^м$	$8^ч22^м$
—	13 —	17 45	9 45
—	10 —	— 0 0 17,8	— 0 2 17,8
—	7 —	44,4	11,4
—	6 —	40,5	10,5
—	4 —	15,7 (столб. 3)	17,7
279	1 —	98°	89°
281	10 —	58,14	158,14
286	6 сверху	9,09	8,09
288	13 —	+ 107,6	+ 1077,6
289	2 —	3,324086	3,824086
294	13 снизу	4,3231948	4,321948
295	12 сверху	48″,2	48″,7
—	16 —	+ 13,19	+ 13,90
297	7 —	20 Августа	29 Августа
298	8 снизу	$14_2 15$	14,15
299	4 сверху	39,3	39,4
—	16 —	65,5	65,6
—	1 снизу	255,198	255,98
300	8 сверху	H (17.13)	H (11.13)
—	7 снизу	0′44″,3	0′44″,5
—	1 —	+ 12,90	+ 11,90
301	16 —	54′	30′
302	9 сверху	44″,4	14″,4
303	16 —	+ 1047,68	+ 1077,68
307	17 —	$\frac{D}{D^2}$	$\frac{D^2_\circ}{D^2}$
308	6 —	220	+ 4,229
—	15 —	10,10	11,10
—	11 снизу	+ 1,294	— 1,294
310	6 —	151,56	351,56
312	3 сверху	300,93 + 4,	310,93

Стр.	*Строка.*	*Напечатано:*	*Должно быть:*
312	20 снизу	(7 столб.) 695	645
313	4 сверху	78°	88°
—	4 —	27'',73	24'',73
—	7 —	50'	56'
—	7 —	26,09	28,09
—	19 снизу	664	644
—	10 —	91°	90°
314	6 сверху	3—52	4—52
316	13 снизу	3,39	3,75
317	6 —	34,48	43,48
319	18 сверху	53,60	55,60
320	4 —	1'	0'
—	17 снизу	534,96	534,69
—	6 —	8,9406	8,8406
324	19 сверху	8,801	8,8801
325	17 снизу	99,18	59,18
—	10 —	5,039	773,761
327	14 сверху	464,950	463,950
328	2 —	4,2609916	4,2609616
—	12 —	7,25	72,5
—	14 —	513,246	515,246
333	10 снизу	13,7	15,7
334	5 сверху	85'',26	58'',26
—	9 снизу	25,69	23,69
335	9 сверху	311,73	311,37
337	7 —	+ 20°	+ 2°

[illegible]